

Ioan VLAȘIN

DE LA MECATRONICĂ LA EDUCAȚIA SMART



U.T. PRESS
CLUJ-NAPOCA, 2018
ISBN 978-606-737-338-7



Editura U.T.PRESS
Str. Observatorului nr. 34
C.P. 42, O.P. 2, 400775 Cluj-Napoca
Tel.:0264-401.999
e-mail: utpress@biblio.utcluj.ro
<http://biblioteca.utcluj.ro/editura>

Director: Ing. Călin D. Câmpean

*Notă: În această carte este publicată teza de doctorat susținută în 2018 la Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, cu titlul: **Cercetări privindvalorificarea potențialului inovator al mecatronicii în dezvoltarea educației centrate pe competență.***
Conducător științific Prof. dr. ing. Vistrian Mătieș

Copyright © 2018 Editura U.T.PRESS

Reproducerea integrală sau parțială a textului sau ilustrațiilor din această carte este posibilă numai cu acordul prealabil scris al editurii U.T.PRESS.

ISBN 978-606-737-338-7

Cuprins

Cuprins	5
Introducere	9
Capitolul 1. Impactul tehnologiei asupra dezvoltării persoanelor, grupurilor și a societății.....	15
1.1 Definiția tehnologiei.....	15
1.2 Interesul pentru tehnologie.....	16
1.3 Tehnologiile ca extensii ale omului.....	17
1.4 Tehnologiile majore și influența lor asupra omului.....	19
1.4.1 Limbajul – prima tehnologie.....	20
1.4.2 Alfabetul și scrierea fonetică.....	21
1.4.3 Mecanizarea proceselor.....	24
1.4.4 Tehnologia electrică.....	26
1.4.5 Era mecatronicii.....	30
1.5 Evoluția omului și a societății cu suportul tehnologiei.....	33
1.6 Prezent și perspective.....	36
1.7 Concluzii și deschideri.....	37
Capitolul 2. Controlul și integrarea prin informație în mecatronică.....	39
2.1 Contextul apariției și semnificația conceptului mecatronică.....	39
2.2 Avantaje aduse de integrarea cu ajutorul informației.....	42
2.3 Softurile – baza formei active a informației.....	43
2.4 Componentele necesare controlului prin soft.....	46
2.4.1 Nevoile – sursa creării și dezvoltării produselor.....	47
2.4.2 Platforma cu informații.....	48
2.4.3 Program de control, de analiză a stării și de selectare a acțiunilor.....	49
2.4.4 Rutine de acțiune.....	50
2.5 Esența controlului mecatronic - modelul dinamic al sistemului în spațiul informațional....	51
2.6 Integrarea computerelor în produsele mecatronice.....	53
2.7 Rețele de lucruri inteligente, IoT și Cyber Physical Systems.....	55
2.8 Evoluția produselor mecatronice.....	57
2.9 Concluzii și deschideri.....	59
Capitolul 3. Potențialul inovator al mecatronicii.....	61
3.1 Înțelegerea naturii și nevoia de completare a fizicii.....	61
3.1.1 Complementaritatea undă-corpusul.....	62
3.1.2 Mecanica cuantică – o altfel de descriere a realității.....	63
3.1.3 Nelocalizare și micro-cuanta de informație.....	64
3.1.4 Cvasicristalele și comunicarea interatomică nelocală.....	66
3.2 Înțelegerea conlucrării informaționale.....	67
3.3 Celulele – sisteme inteligente.....	69
3.3.1 Importanța interacțiunii cu mediul.....	69
3.3.2 Bazele comportamentului inteligent al celulei.....	71
3.3.3 Reprogramarea celulelor.....	72
3.3.4 Cooperarea celulelor și rețelele.....	74
3.4 Înțelegerea omului ca sistem inteligent, autoprogramabil.....	75
3.4.1 Mecatronica creează procese inteligente, complexe.....	75
3.4.2 Autocontrolul omului e asigurat de un biocomputer autoprogramabil.....	76
3.4.3 Optimizarea colaborării și înțelegerea competenței.....	82
3.5 Înțelegerea formării deprinderilor.....	83
3.5.1 Minte conștientă, mintea inconștientă.....	83
3.5.2 Crearea programelor subconștiente.....	88
3.5.3 Deprinderile - programe automate.....	89

3.5.4	Formarea și modificarea deprinderilor	92
3.5.5	Suportul fizic al programării	95
3.6	Inteligența artificială și înțelegerea autoprogramării.....	96
3.6.1	Inteligența artificială (AI).....	96
3.6.2	Integrarea la nivelul softului	98
3.6.3	Cuvintele – mijlocul realizării autoprogramării omului.....	101
3.7	Îmbunătățirea activității prin prezență și schimbarea de perspectivă.....	103
3.8	Conștientizarea influenței tehnologiei	105
3.9	Concluzii și deschideri	107
Capitolul 4.	Competența – participare de calitate	109
4.1	Competența – definiția și rolul ei în integrarea sistemelor.....	109
4.2	Abordare și cunoaștere sistemică	110
4.3	Dincolo de gândirea sistemică - cele cinci discipline.....	113
4.3.1	Măiestria personală	114
4.3.2	Modelele mentale	115
4.3.3	Viziunea comună	115
4.3.4	Învățarea în echipă	115
4.3.5	Gândirea sistemică	117
4.4	Omul ca sistem și nevoile psihologice de bază	117
4.4.1	Nevoia de Autonomie - respectarea libertății și a integrității sistemului	117
4.4.2	Competența - nevoia de a avea o participare de calitate	121
4.4.3	Nevoia de interconectare - valorificare patrimoniu cultural și integrare sistemică....	125
4.5	Abordarea integratoare, smart - gestionarea programelor ce administrează procesele	129
4.5.1	Dincolo de procesele desfășurate	129
4.5.2	Abordarea smart și înțelegerea nevoilor psihologice de bază	131
4.6	Principalele căi de îmbunătățire a competenței din perspectiva smart.....	135
4.6.1	Extinderea nevoilor la care se răspunde, modificarea funcțiilor	136
4.6.2	Adăugare de noi variabile în atenție	136
4.6.3	Optimizarea deciziilor, filtrarea valorilor și clarificarea atitudinilor	137
4.6.4	Optimizarea instrumentelor și adăugarea unora noi.....	137
4.6.5	Parcurgerea și optimizarea programului.....	138
4.7	Concluzii și deschideri	138
Capitolul 5.	Perspectiva transculturală și individualizarea	141
5.1.	Introducere.....	141
5.2	Omul - sistem smart	142
5.3	Culturile și softul mental	143
5.4	Perspectiva transculturală.....	145
5.5	Cunoașterea de dincolo de programele minții	149
5.6	Abordări concrete integrare	153
5.7	Autocontrolul prin programul de gestionare a activității și a programelor	155
5.8	Integrarea emoțională	157
5.9	Extinderea aplicabilității perspectivei transculturale la organizații, comunități etc.....	159
5.10	Perspectiva transculturală și culturile	160
5.11	Concluzii și deschideri	161
Capitolul 6.	Educația smart	163
6.1	Introducere.....	163
6.2	Tipurile de programare mentală și nevoile psihologice de bază.....	164
6.3	Evoluția culturală – integrarea personală, în grup și în societate	165
6.4	Învățarea naturală – cel mai bun model de integrare.....	167
6.5	Valorificarea experienței - învățarea experiențială	168
6.6	Educația pentru libertate.....	170
6.7	Educația smart	171

6.8 Elemente de bază ale educației smart.....	173
6.8.1 Scopul urmărit.....	174
6.8.2 Principii, valori și modele de bază.....	175
6.8.3 Extindere curriculum.....	175
6.8.4 Profesorul conștient.....	176
6.8.5 Pași spre autocontrol.....	178
6.8.6 Realizarea sinergiei și a integrării în grupuri.....	180
6.9 Platforma inteligentă pentru oglindirea și ameliorarea experienței dobândite.....	182
6.10 Concluzii și deschideri.....	183
Capitolul 7. Conceptul de platformă și aplicații.....	185
7.1 Importanța platformelor în tehnologie și economie.....	185
7.2 Avantajele folosirii unei platforme pentru organizație.....	187
7.3 Exploatarea datelor de pe platforme.....	188
7.4 Platforme pentru educație.....	189
7.4.1 Utilizarea platformelor pentru sprijinirea studenților.....	189
7.4.2 Khan Academy.....	189
7.4.3 Coursera de la Universitatea Stanford.....	192
7.4.4 Platforma AeL.....	194
7.5 Exigențe pentru platforma online ce asigură o educație smart, bazată pe competență.....	195
7.5.1 Participanții la platformă.....	195
7.5.2 Variabile pentru platforma inteligentă.....	196
7.5.3 Abordarea sistemică.....	197
7.6 Platforma națională de mecatronică.....	199
7.7 Integrarea în software a dinamicii mașinilor inteligente.....	202
7.7.1 Platforma Matlab și simularea sistemelor dinamice.....	202
7.7.2 Exemplificare abordare sistemică folosind platforma Matlab.....	204
7.7.3 Integrarea la nivelul programului principal.....	206
7.7.4 Evaluarea stării sistemului.....	207
7.7.5 Rutinele pentru executarea comenzilor și transmiterea lor.....	208
7.8. Alte platforme cu instrumente pentru realizarea educației mecatronice.....	215
7.8.1 Lego Mindstorm EV3 Education.....	215
7.8.2 Kit robotic programabil - Smartbots Juguetronica.....	217
7.8.3 Kit Introducere în Arduino.....	219
7.9 Concluzii și deschideri.....	221
Capitolul 8. Contribuții privind dezvoltarea și implementarea unor platforme mecatronice pentru educație.....	223
8.1 Introducere.....	223
8.2 Platforma Amicus.....	224
8.2.1 Scurt istoric.....	224
8.2.2 Analiza structurală și funcțională a platformei.....	225
8.2.3 Dificultăți întâmpinate în utilizarea platformei.....	227
8.3 Platforma miculprint.eu.....	227
8.3.1 Scurt istoric.....	227
8.3.2 Structura de bază și funcțiile platformei pentru elevi.....	229
8.3.2 Vizualizarea rezultatelor.....	236
8.3.3 Vizualizarea datelor de către profesori.....	239
8.3.4 Instrumente pentru extinderea facilităților oferite elevilor.....	242
8.3.5 Parametri funcționali de bază.....	246
8.3.6 Rezultate obținute.....	251
8.4 Platforma www.viataeminunata.ro.....	255
8.4.1 Introducere.....	255
8.4.2 Abordarea învățării dintr-o nouă perspectivă.....	256

8.4.3	Prezentare platformă educativă realizată.....	258
8.4.4	Detalii tehnice și posibile deschideri.....	262
8.5	Concluzii și deschideri	264
Capitolul 9.	Concluzii generale, contribuții originale și deschideri privind dezvoltarea cercetărilor	265
9.1	Concluzii generale.....	265
9.1.1	Tehnologia și evoluția prin utilizarea informației	265
9.1.2	Înțelegerea autocontrolului sistemelor inteligente	266
9.1.3	Potențialul inovator al mecatronicii	267
9.1.4	Abordarea sistemică și nevoile psihologice de bază. Competența	268
9.1.5	Încărcarea softurilor mentale și perspectiva transculturală	269
9.1.6	Educația smart	269
9.1.7	Importanța platformelor	271
9.1.8	Experiența acumulată prin realizarea de platforme online.....	272
9.2	Contribuții originale	273
9.3	Diseminarea rezultatelor cercetărilor	274
9.4	Deschideri privind dezvoltarea cercetărilor.....	275
Bibliografie.....		279
Resurse WeB		287
Proiecte.....		289
Summary - English version		291

Introducere

Tehnologia este cea care asigură omului o interacțiune cu mediul, cu materiile prime, cu spațiul și timpul mult mai complexă și mai puternică decât o poate realiza fără aceasta. Este suficient să ne gândim la o aeronavă modernă, ce se poate deplasa cu viteze uluitoare la mari înălțimi, care poate fi condusă de un pilot automat, ca să realizăm cât de departe a ajuns tehnologia.

Dar influența acesteia nu se oprește aici. Ea afectează dezvoltarea oamenilor și modul în care ei văd și fac lucrurile, ba chiar și cum se privesc pe ei înșiși. Generațiile recente de copii se numesc copii digitali deoarece au crescut cu dispozitivele digitale, iar utilizarea lor și-a pus amprenta asupra modului lor de a fi și de a acționa.

Vârful de lance al tehnologiei contemporane este mecatronica, în cadrul căreia avem prima integrare funcțională realizată de om a celor trei componente majore ale realității: materia, energia și informația. Aceasta a făcut posibilă crearea produselor inteligente, cu capacitatea de a face lucruri uimitoare, cum ar fi condusul autonom al autoturismelor, pilotul automat la avion etc.

Pentru a susține și duce mai departe aceste realizări complexe, care se bazează pe munca în echipă, se cere o mult mai bună pregătire a tinerilor, o eficiență mult mai ridicată a educației. Acest lucru este dificil în condițiile în care tehnologia educației a rămas în linii mari aceeași de mai bine de un secol, în sensul că accentul major se pune în continuare pe transferul de cunoștințe, iar despre integrarea persoanei, cu toate aspectele sale încă nu este vorba.

Prăpastia dintre școală și lumea extrem de bogată în informații în care trăiesc și cea săracă, liniară, clasificată de la școală este una tot mai mare: „Noi nu ne-am împăcat încă pe deplin cu faptul că odraslele noastre muncesc atât de susținut, prelucrând date într-o lume a informației structurată electric; iar când acești copii intră într-o clasă - la școala elementară - întâlnesc o situație cât se poate de uluitoare pentru ei. Ieșit din camera lui sau din mediul TV, copilul merge la școală și pătrunde într-o lume în care informația este rară, fiind în schimb ordonată și structurată pe fragmente, pe modele de clasificare, pe subiecte și pe programe. El se va simți, total zăpăcit, deoarece părăsește această lume integrală, complicată și complexă a informației electrice și intră în lumea de secol al XIX-lea a informației clasificate, caracteristică încă pentru instituția învățământului. Căci învățământul a rămas o lume a datelor clasificate specifică secolului al XIX-lea, organizată asemănător unei uzine, cu inventarele și benzile ei de montaj. Tinerii de astăzi sunt absolut uluiți de extraordinara prăpastie dintre cele două lumi.” (McLuhan, 1997, p.216)

Având în vedere inadecvarea educației la epoca tehnologică pe care o trăim, devine necesară o analiză și o reîntemeiere a ei pentru a sprijini mai bine și mai eficient tinerii și pe cei interesați în pregătirea lor pentru viața activă, de a clarifica noțiuni relativ recent introduse cum ar fi cea de competență. Pentru a crește randamentul real al educației prin individualizarea reală a învățării, lucrarea de față urmărește să identifice în ce măsură tehnologia modernă poate oferi instrumente utile în acest sens.

Obiectivul general al tezei este evaluarea și valorificarea potențialului inovator al mecatronicii pentru aplicații în educație și cercetare. Pentru realizarea acestui obiectiv au fost stabilite următoarele obiective specifice:

1. Sistematizarea problemelor fundamentale privind dezvoltarea tehnologică și tehnologiile educaționale în societatea cunoașterii;

2. Valorificarea potențialul inovator al mecatronicii în educație, cercetare și dezvoltare tehnologică;

3. Explicitarea și implementarea conceptelor educație inteligentă și competență în societatea cunoașterii;

4. Realizarea și experimentarea platformelor mecatronice în învățământul preuniversitar.

Teza cuprinde 290 de pagini, este structurată nouă capitole și are în bibliografie 249 titluri. În continuare se prezintă succint rezumatul capitolelor.

Capitolul 1, Tehnologia și impactul ei asupra dezvoltării persoanelor, grupurilor și a societății, este consacrat evaluării efectelor pe care le produce tehnologia asupra dimensiunii interioare a vieții omului și a societății. Cele mai multe și mai bune studii ale efectelor ei au fost realizate de către Marshall McLuhan, care a înțeles un lucru extrem de important, că omul evoluează în relație cu mediul, iar cea mai importantă componentă a lui este tehnologia. Aceasta trebuie înțeleasă în sens larg, dar în cadrul ei cea mai importantă componentă e dată de tehnică, cu deosebire sub aspectele ei capabile să lucreze cu informația, să o transmită mai departe etc.

Astfel, tehnologii au fost considerate și limbajul, scrierea, cartea tipărită, alături de tehnologiile mecanică, electrică și cea mecatronică. Ultima eră tehnologică, cea curentă, este era mecatronică. Impactul lor major este dat de faptul că ele sunt partea dinamică din mediu, cea cu care omul poate acționa, de aceea fiecare om învață folosirea lor.

Mediul cultural este construit prin limbaj, iar scrierea a permis ca experiențele oamenilor să treacă dincolo de simplele discuții din trib. Cu tiparul a devenit mult mai facil accesul la informații și s-a dezvoltat mult colaborarea. Lucrul în marile echipe organizate pe discipline a devenit posibil dincolo de granițele naționale, astfel că manifestarea potențialului inovator al omenirii a luat avânt.

Prima integrată a fost componenta materială a realității, în era mecanică. Aceasta a eliberat omul de spațiu, făcând posibilă deplasarea lui cu mijloacele de transport, oferindu-i acces la cărți etc. A permis formarea conștiinței naționale și a intensificat lupta pentru independența lor. Cu descoperirea și valorificarea electricității lumea a devenit un sat planetar. Cinematograful, dar mai ales radioul și televiziunea au adus conștiința apartenenței la umanitate, simțită rapid prin știrile care se propagă cu viteza luminii. Energia a fost cea valorificată, până la cea existentă în atomi.

A treia dimensiune, informațională, este integrată în era mecatronică. Aceasta „eliberează” obiectele de sub controlul omului, mai precis omul este eliberat de trebuința de a le controla. Automatizarea proceselor de la sfârșitul epocii electrice a fost ridicată la un alt nivel prin integrarea în sisteme a capacității de a lua feedback din mediu ori din interiorul lor, și a gestiona procesele ținând cont și de acestea. În viața omului devine posibilă gestionarea participării sale, astfel ca omul să nu fie nici individualist, dar nici supus altor voințe și controlat din exterior.

Principala consecință a acestei ere va fi autodeterminarea omului, a grupurilor, a popoarelor prin ieșirea de sub controlul culturii, a mediului social și a celor puternici. Acest lucru se realizează prin conștiința de sine și de grup, dar și datorită unei colaborări autentice, realizate informațional, nu prin forță. Internetul, care se bazează pe capacitatea mașinilor de a media interacțiunile informaționale, arată clar ce înseamnă colaborarea bazată pe informație.

În **capitolul 2, Controlul și integrarea prin informație în mecatronică**, a fost aprofundat modul în care se realizează controlul dispozitivelor smart cu ajutorul informației. Au fost identificate cele patru elemente prin care se asigură controlul și a fost recunoscută importanța softului ce se execută de mașina inteligentă de a crea în spațiul informațional un model dinamic, inteligent al sistemului. Crearea softului permite controlul anticipat asupra proceselor care au loc,

în anumite condiții date, astfel programatorii devin designeri de procese dinamice, care țin cont de context și de starea sistemului. Conexiunea inversă a fost integrată cu ajutorul senzorilor, prin care se simt mediile intern și extern, și a digitalizării.

Realizările tehnologiei de azi arată puterea acestui proces. Funcționarea corectă și stabilă a sistemelor informatice, care analizează situația, decid și dau comenzi, nu ar fi posibilă dacă nu ar fi integrată conexiunea inversă pentru fiecare transfer de date prin bitul sau biții de control. Astfel, prin acest proces aparent banal, ignorat adesea, devine posibilă construirea obiectelor smart și a rețelelor planetare ori locale.

Interconectarea sistemelor capabile de culege singure date, de a le interpreta și lua decizii au contribuit la realizarea unor opere majore unice în istoria omenirii, de la GPS și telefonia mobilă, la rețeaua Internet și platformele dezvoltate pe baza ei.

În **capitolul 3, Potențialul inovator al mecatronicii** au fost discutate implicațiile pe care le are o bună înțelegere a proceselor care au loc prin integrarea informației, pornind de la experiența din mecatronică. Au fost trecute în revistă mai întâi pe cele din fizică, în care există încă lucruri inexplicabile datorită faptului că au fost integrate doar masa și energia. Deja începe a fi integrată și informația, astfel a luat naștere informatica cuantică, a putut fi realizată teleportarea stării unei particule, au fost descoperite cvasicristalele.

Înțelegerea mai bună a vieții ar putea fi un câștig și mai mare. ADN-ul este cel mai complex cod existent, codul vieții. Deprinderile, tiparele comportamentale, ale persoanelor, organizațiilor, popoarelor, au în spate softuri mentale ce pot fi schimbate în interacțiunea cu mediul. Dacă nu ar fi astfel, nu s-ar putea ameliora, adăuga deprinderi noi etc.

Esența vieții complexe este colaborarea informațională a unui număr extrem de mare de celule inteligente, prin ea se autogestionează sistemele inteligente. Astfel, avem un sistem nervos autonom, care ne eliberează de grija controlului proceselor sistemelor ce fac parte din organismul nostru. În același timp avem și un sistem prin care putem gestiona conștient ceea ce facem. Introducând consecvent feedbackul în acest proces, autocontrolul, dar și calitatea participării devin tot mai ridicate. Omul devine tot mai puțin sclavul tiparelor preluate din cultură, tot mai stăpân pe prezent și mai conștient de acțiunile lui.

Cea mai importantă descoperire ar putea fi cea legată de importanța cuvintelor, ca mijloace de autocontrol și autoprogramare a omului. Succesul în programarea obiectelor este posibil datorită existenței limbajului de programare. Descoperirea de sine a omului și posibilitatea colaborării se realizează tot prin limbaj. Dubla dimensiune a cuvântului, de nume și de verb poate fi înțeleasă, iar folosirea lui se poate face cu responsabilitate.

În **capitolul 4, Competența – participare de calitate**, este abordată înțelegerea competenței. Pentru un demers reușit se pornește cu o analiză sistemică, de la modul cum ele pot învăța și se constată că există o legătură între principalele componente ale unui sistem și nevoile psihologice de bază, identificate în cadrul Self-Determination Theory. Prin aceste nevoi este apărată integritatea sistemului și sprijinită evoluția lui.

Pentru a asigura o funcție într-un sistem superior, integrator, avem nevoia de interconectare (integrare), pentru a conserva structurile și a dezvolta sistemul avem nevoia de autonomie, iar pentru a gestiona bine procesele avem nevoia de competență. În spatele realizării tuturor acestor procese sunt instrumente gestionate cu ajutorul softurilor mentale, care pot fi ameliorate ori adăugate dacă lipsesc.

Slujirea conștientă, liberă, asigură fundamentarea și creșterea omului ca sistem, căci nici un sistem nu există decât prin integrarea lui într-un sistem superior, funcția în acesta îl definește,

îi construiește caracteristicile. Aici poate fi văzut rolul integrator al competenței, atât a persoanei în sine, cât și a ei în sisteme supraindividuale. Pornind de la perspectiva smart, pot fi identificate două căi majore de dezvoltare a competenței, integrarea de noi instrumente și perfecționarea lor.

În **capitolul 5, Perspectiva transculturală și individualizarea**, este aprofundat principalul mod în care are loc ameliorarea competenței, dezvoltarea și schimbarea softurilor mentale. Aici este propus un instrument nou, perspectiva transculturală, care permite detașarea de culturi pentru a putea evalua oferta acestora în ceea ce privește instrumentele și softuri mentale. Pentru a prelua controlul asupra acestora este nevoie de conștientizare profundă și de dezvoltarea unui eu conștient tot mai capabil, atât în relația cu sine cât și cu colaboratorii.

Acest lucru se realizează prin buna dezvoltare a programului principal de gestionare a ființei, el asigură feedbackul permanent prin conștientizare. Acest proces detașat de minte, de emoții și stări este separabil de acestea prin faptul că le poate privi detașat. Spiritualitatea, cea care se străduiește să elibereze omul din determinismul cultural, a descoperit că omul poate să privească detașat inclusiv gândirea sa, de aceea el nu se identifică cu aceasta, nici cu emoțiile ori cu credințele lui, care pot fi schimbate. Astfel omul devine liber să devină ce dorește el.

Conexiunea inversă are la bază cuvântul, instrumentul fundamental ce permite claritatea conștientizării. Optimizarea proceselor și eliberarea omului de condiționarea culturală, de presiunea energetică a grupurilor, nu se poate realiza fără această conexiune inversă. Din acest motiv se poate spune că cuvântul este mântuitor.

În **capitolul 6, Educația smart**, este propusă o nouă abordare a educației. Pentru a reuși astfel de procese de conștientizare și de îmbunătățire a softurilor este necesară o nouă perspectivă asupra omului, ca ființă smart și cu deosebire asupra educației, care trebuie și ea să devină și ea una smart. Educația curentă tratează omul ca pe un sistem primitiv de înregistrare și redare a datelor, după modelul băncilor, primești credit și îl returnezi, după cum observa pedagogul brazilian Paulo Freire.

Pentru acesta educația adevărată este una a conștientizării, lucru care se bazează pe dubla înțelegere a cuvântului. Mecatronica, cu designul integrării descoperit de ea, ne ajută să integrăm prin conștientizare instrumentele folosite și să parcurgem un demers complet de învățare. Acesta cuprinde nu doar transmiterea de instrumente descoperite în discipline, ci și învățarea experiențială, pentru integrarea experiențelor, dar și optimizarea deciziilor, atitudinilor, pentru a satisface nevoile sistemice fundamentale.

Deosebit de importantă este construirea propriului program de gestionare a ființei. Nevoile pe care le are în vedere acest program sunt nevoile psihologice de bază, așa cum sunt prezentate în Self-Determination Theory. Instrumentele sunt oferite de culturi, iar experiențele trăite și integrate principala sursă de schimbare a omului prin schimbarea atitudinilor și a programelor de luare a deciziilor.

În **capitolul 7, Conceptul de platformă și aplicații**, este analizat conceptul de platformă și sunt prezentate avantajele pe care acestea le pot aduce, având în vedere că este componentă majoră a oricărui sistem smart, baza oricăror decizii bune. Platforma permite integrarea în timp real a informațiilor calitative despre starea lucrurilor și procesele care au loc. Prin raportarea la acestea se poate obține feedbackul general, ce permite orientarea de ansamblu a ființei. Ea poate vedea pe o platformă în ce măsură poate servi într-un sistem integrator, și cum poate face acest lucru mai bine.

Sunt prezentate câteva platforme ce pot fi folosite pentru educația mecatronică, inclusiv un exemplu care arată cum poate fi utilizată o platformă software – Matlab, pentru a aborda sistemic

o platformă mecatronică pentru învățare. Studiarea mecatronicii ar putea asigura conștientizarea modului în care poate fi gestionat smart un sistem, inclusiv a propriei persoane ori a organizațiilor.

În **capitolul 8, Contribuții privind dezvoltarea și implementarea unor platforme mecatronice pentru educație**, sunt prezentate trei platforme complexe pentru educație, realizate pentru mediul preuniversitar, cu o abordare nouă, în acord cu o educație smart. Prima permite gestionarea informațiilor relevante din școală, inclusiv datele calitative legate de pregătirea elevilor. Ultimele două, realizate cu deosebire din fonduri europene, au fost folosite de elevi, care au fost încântați de abordarea propusă.

Platforma găzduită la adresa www.miculprint.eu oferă o interfață grafică personalizată pentru fiecare utilizator, pe care fiecare elev de gimnaziu poate vedea nivelul stăpânirii instrumentelor limbii române și a matematicii, atât integrat, cât și în detaliu, până la variabilele ce trebuie avute în vedere pentru fiecare instrument propus în parte. Elevii au putut desfășura activități de învățare, antrenament și evaluare, structurate pe patru niveluri de abstractizare, fiecare cu trei niveluri de dificultate. Pentru individualizarea învățării și a menține elevul în zona de proximitate dezvoltare au fost integrate elemente de inteligență artificială.

Platforma de la adresa www.viataeminuata.ro a urmărit cu deosebire o familiarizare a elevilor cu perspectiva transculturală, încercând astfel să dea sens, conținut și logică educației. Platformele inteligente ar fi astfel primul pas consistent pentru valorificarea potențialului inovator al mecatronicii în dezvoltarea educației.

În **capitolul 9, Concluzii generale, contribuții originale și deschideri privind dezvoltarea cercetărilor** se trag concluzii cu privire la atingerea obiectivelor și descoperirile realizate în cadrul cercetărilor și a activităților concrete realizate în cadrul acestei lucrări. Se prezintă de asemenea modul în care au fost făcute publice rezultatele și deschiderile care se pot aprofunda pornind de la acestea.

Subiectul abordat a fost unul deosebit de complex, motiv pentru care în lucrare a fost necesară o integrare transdisciplinară din toate domeniile legate de științele omului și de controlul sistemelor inteligente. O realizare importantă a tehnologiei, mecatronica, ne arată cum pot fi îmbunătățite performanțele unui produs fără a-l înlocui. În aceeași situație suntem și noi oamenii, atunci când trebuie să învățăm. Nu putem fi înlocuiți, de aceea trebuie să găsim calea de a performa tot mai bine. Acest lucru se realizează la mașini prin îmbunătățirea softului și adăugarea de noi facilități, senzori, actuatori etc. Omul poate vedea cu se poate face acest lucru și să folosească aceleași metode pentru a crește competența lui.

Instrumentele, cu deosebire a celor oferite de tehnologie, pot să ne transforme în slujitori ale lor: „Fără intervenția artistului omul se adaptează pur și simplu la tehnologiile sale, și devine servomecanismul acestora.” (McLuhan, 1997, p.366) Orice om este artistul propriei vieți dacă gestionează conștient softurile ce stau la baza vieții sale. Altfel nu atinge autonomia personală și nu poate colabora eficient cu semenii, fiind condus de programele preluate din mediul cultural în care trăiește.

Detășarea de mediu presupune adoptarea unei perspective transculturale și a unui demers de dezvoltare a propriului sistem de control conștient. Școala poate servi deplin omului, poate contribui eficient la dezvoltarea autonomiei, a competenței și a integrării sale dacă îl ajută să își dezvolte un program propriu, conștient, care urmărește exact aceste lucruri, adică satisfacerea nevoilor sale psihologice de bază.

Noua eră tehnologică aduce cea mai interesantă provocare pentru umanitate: „Creșterea a devenit în era informației prelucrate electric cea mai importantă îndatorire a omenirii.” (McLuhan,

1997, p.216). Lucrarea de față este un demers orientate cu deosebire în acest sens, al creșterii conștiinței de sine a oamenilor și în direcția ameliorării pregătirii lor pentru viață. Ea propune valorificarea potențialului ridicat pe care îl oferă mecatronica, astfel încât complexitatea omului și a vieții să fie mai ușor de înțeles și de valorificat.

Autorul adresează mulțumiri domnului Prof. univ. dr. ing. Vistrian Mătieș pentru suportul științific și moral acordat pe tot parcursul perioadei de realizare a tezei de doctorat. Prin încrederea acordată, prin susținerea demersurilor chiar și atunci când acestea mergeau împotriva abordărilor obișnuite, dânsul mi-a dat curajul de a explora cu atenție detaliile, trimerile neobișnuite și consecințele descoperirilor făcute. Lucrarea este astfel nu doar rezultatul propriului discernământ, ci al unei adevărate munci în echipă, intense și de lungă durată, cum nu am mai reușit până acum.

Sunt recunoscător inspectorilor școlari generali ai ISJ Alba, domnului Cornel Stelian Sandu și doamnei Marcela Eugenia Dărămuș, care au avut încredere în proiectele pe care le-am propus și m-au numit manager al acestora. Mulțumesc membrilor echipelor de proiect și participanților, fără de care acestea nu ar fi putut fi realizate.

Doresc să mulțumesc de asemenea familiei pentru susținerea, răbdarea și înțelegerea de care au dat dovadă pe toată durata elaborării tezei. Părinților și fraților mei le sunt recunoscător pentru buna educație pe care mi-au dat-o, pentru încrederea și suportul oferit, pentru îndrumări și pentru minunata colaborare pe care o avem.

Mulțumesc colectivului Departamentului de Mecatronică și Dinamica Mașinilor pentru ajutorul acordat, în special domnului șef lucr. dr. ing. Ciprian Lăpușan.

De asemenea, mulțumesc tuturor colegelor și colegilor de la Școala Gimnazială „Mihai Eminescu” Ighiu, alături de care am învățat foarte multe lucruri legate de management, educație, conlucrare și integrare organizațională.

Cluj – Napoca, septembrie 2018

Autorul

Capitolul 1. Impactul tehnologiei asupra dezvoltării persoanelor, grupurilor și a societății

1.1 Definiția tehnologiei

Termenul tehnologie provine din grecescul *τέχνη*, - *techne*, care însemna artă, îndemânare de a face anumite lucruri, la care se adaugă sufixul *logia* înseamnă lege. Astfel, tehnologia ar fi putut putea însemna, la origine, o artă, o pricepere privind realizarea unui produs, care a devenit lege prin recunoașterea ei. Nu este doar o artă a unei persoane, ci o formă reușită de a face anumite lucruri, recunoscută de mai multe persoane.

Astăzi termenul tehnologie este prezentat de cea mai folosită enciclopedie, Wikipedia, ca o colecție de tehnici, aptitudini, metode și procedee utilizate în producția de bunuri, servicii sau în îndeplinirea obiectivelor, cum ar fi cercetările științifice. Tehnologia se folosește astfel în diferite domenii de activitate, de la cercetarea științifică, crearea bunurilor materiale, până la realizarea operelor de artă, inclusiv a celor literare.

În dicționarul Merriam Webster avem trei explicații principale: 1. a. aplicarea practică a cunoștințelor în special în zone particulare: inginerie, de exemplu tehnologie medicală; b. o capacitate dată de aplicarea practică a cunoștințelor, exemplu: tehnologie de economisire a combustibilului unui automobil 2. un mod de realizare a unei sarcini în special folosind procedee tehnice, metode sau cunoștințe; de exemplu, noi tehnologii de stocare a informațiilor 3. aspectele specializate ale unui domeniu specific al efortului, ex. tehnologie educațională.

În dicționarul Larousse avem patru semnificații: 1. Studiul uneltelor, mașinilor, proceselor și metodelor utilizate în diferite ramuri ale industriei; 2. Ansamblul instrumentelor și materialelor utilizate în meșteșuguri și industrie; 3. set coerent de cunoștințe și practici într-un domeniu tehnic, bazat pe principii științifice; 4. Teoria generală a tehnicilor.

În limba germană, pe <http://www.duden.de>, avem două semnificații: 1. Știința de transformării materiilor prime în produse finite și bunuri de larg consum, prin aplicarea descoperirilor științifice și tehnice. 2. Toate procesele necesare pentru extragerea sau prelucrarea de materiale și realizarea operațiunilor; Tehnică de producție.

În Dicționarul Explicativ al limbii române, termenul este prezentat cu două sensuri: tehnologia - 1. Știință a metodelor și a mijloacelor de prelucrare a materialelor. 2. Ansamblul proceselor, metodelor, operațiilor etc. utilizate în scopul obținerii unui anumit produs.

Alegerea și prezentarea semnificațiilor unor termeni în dicționare depinde de modul în care s-a încetățenit cuvântul în acea limbă, de utilizările cele mai comune ale lui etc. Acestea sunt influențate de asemenea de autori și de spiritul lor critic în evaluarea semnificațiilor și în formularea definițiilor. Ceea ce se poate însă observa analizând semnificațiile cuvântului tehnologie este o asociere tot mai puternică a termenului cu preocuparea legată de producerea bunurilor materiale. Ele ne arată faptul că primul lucru la care se gândesc oamenii când aud termenul tehnologie este legat de mijloacele de producție și la produsele materiale realizate cu acestea.

Este firesc ca acestea să fie cele mai vizibile din moment ce ele ne ajută în tot ce facem și ne influențează cel mai mult viața. Marea majoritate a oamenilor sunt utilizatori ai acestor bunuri

și oricărei persoane familiarizată cu ele îi vine greu să își mai imagineze viața fără produsele tehnologiei.

Foarte importantă și adesea neglijată este cea de-a doua semnificație deoarece se referă la procesele care au loc. Acesta permite analiza și înțelegerea modului în care oamenii acționează pentru a obține orice fel de rezultate. În vocabularul care se folosește acum, termenul care cuprinde și include ca un tot unitar intervenția omului asupra unui lucru se numește design. Acesta nu se referă doar la forma fizică, ci cuprinde și modul în care sunt organizate funcționalitățile produsului. Din aceste motive se poate vorbi și de un design al unui proces didactic sau despre un design al propriei vieți.

1.2 Interesul pentru tehnologie

Influența tehnologiei asupra umanității prin producerea de bunuri este incontestabilă. Civilizația occidentală, cu toate realizările ei, de la asigurarea unui nivel ridicat de trai, până la explorarea și înțelegerea celor mai profunde secrete ale materiei și ale vieții au fost realizate cu deosebire ca urmare a progresului tehnologic. Este explicabil faptul că tehnologia în domeniul prelucrării materialelor și realizarea de produse a evoluat și influențat cel mai mult omenirea. Este mult mai ușor să vezi nevoia, să crezi, să îmbunătățești și să distribuie produse materiale, decât orice alt fel de produse ori servicii.

Cu toată răspândirea produselor tehnologice, cei mai mulți dintre oameni nu sunt decât utilizatori ai acestora. Acesta este principalul interes față de tehnologie, acela de a o utiliza. Nevoia de a înțelege a utilizatorilor se rezumă la modul de utilizare a produselor și la identificarea principalelor caracteristici care facilitează o alegere cât mai bună a acestora.

Producători într-un domeniu sunt relativ puțini, foarte înalt specializați, pentru a putea oferi produsele extrem de complexe cu care suntem obișnuiți astăzi. În domeniul proiectării și realizării produselor tehnologice lucrează mulți oameni, dar interesul lor este legat de domeniul în care lucrează, de tehnologiile specifice acestuia, cu deosebire de acele părți care contribuie la buna îndeplinire a sarcinilor. Școlile profesionale, liceele și universitățile pregătesc cu deosebire specialiști în anumite domenii ale producției.

Puțini sunt cu adevărat creatori, designeri de produse materiale, în cadrul echipelor care se ocupă de realizarea noilor produse. Aceștia au în atenție o varietate mai mare de informații, de la rezultatele cercetărilor recente cu privire la materiale și tehnologii, până la nevoile celor pe care produsele lor îi deservesc.

Tehnologia mecatronică este o parte a tehnologiei tot mai prezentă în viața noastră. Softurile sunt un tip nou de produs, cu instrucțiuni ce au nevoie de o mașină hardware spre a fi executate. În acest domeniu este loc pentru cea mai puternică dezvoltare a creativității. Milioanele de aplicații disponibile pentru principalele sisteme de operare, unele create de echipe mai puțin numeroase, ori chiar de programatori izolați, sunt o dovadă a unui interes ridicat și pentru acest tip de produse.

În concluzie cea mai mare parte a oamenilor sunt interesați de produsele efectiv realizate, o mică parte sunt parțial interesați de modul și mijloacele prin care ele se realizează, în funcție de specializare, și foarte puțini sunt interesați de crearea unor noi produse ori tehnologii.

Ceea ce rămâne aproape în afara interesului oamenilor este modul în care produsele și tehnologiile îi schimbă chiar pe ei. Fiecare om face eforturi de adaptare pentru a utiliza tehnologia, sau evoluează într-un mediu puternic influențat de aceasta. Totuși, extrem de puțini oameni sunt

conștienți de impactul acesteia asupra culturii în care trăiesc, asupra dezvoltării personale, a grupurilor și a societății din care fac parte.

Acest proces de influențare, aproape inconștient, dificil de observat, este cu atât mai puternic cu cât el este mai mult ignorat. Conștientizarea lui permite o utilizare mult mai bună a valențelor formative ale tehnologiei, oferirea unui sprijin mai bun efortului omului de dezvoltare. Dacă în majoritatea abordărilor curente omul este ajutat să înțeleagă mai bine tehnologia spre a contribui la dezvoltarea ei, în demersul acestei lucrări, se vor identifica mijloacele prin care tehnologia poate contribui la dezvoltarea omului.

Gradul de utilizare a tehnologiei, de pătrundere a acesteia în societate, durata pe care o are influența, pot să difere mult de la o societate la alta. Efectele majore se fac cu atât mai puternic simțite în modelarea oamenilor și devenirea societăților, cu cât tehnologia respectivă, ori anumite instrumente realizate în cadrul acesteia, sunt mai mult folosite. Din aceste motive, interesul pentru analiza și optimizarea impactului tehnologiilor asupra omului nu este doar unul care ține de o curiozitate intelectuală, ci un proces obligatoriu pentru a putea gestiona dezvoltarea omului. Cât timp există influențe profunde neconștientizate, determinate chiar de instrumentele folosite, șansele de a realiza un demers educațional coerent, bine integrat sunt reduse. Din aceste motive ne vom orienta atenția spre impactul pe care tehnologia îl are asupra persoanei, a modului în care aceasta cooperează în grupuri și asupra societății.

O evaluare precisă și exhaustivă a impactului acesteia nu poate fi realizată în primul rând datorită contextelor culturale diferite. Un context cultural poate accentua impactul unei tehnologii și poate diminua impactul alteia. Pe de altă parte influența evoluează în timp, noile instrumente având influență asupra receptării celor vechi. Dar există influențe comune, determinate de particularităților mediilor și de modul specific în care creierul răspunde pentru a face față în mediu ori a utiliza cu succes instrumentele acelei tehnologii. De asemenea, nu vor fi trecute în revistă toate influențele, pentru toate instrumentele pe care le-a oferit tehnologia, ci vor fi prezentate o mică parte a lor, relevante pentru scopul urmărit în lucrarea de față.

1.3 Tehnologiile ca extensii ale omului

În calitate de utilizatori ai tehnologiei, extindem funcționarea creierului și a organismului cu deprinderile necesare mânăuirii și exploatării acesteia. Acesta este principalul efect al oricărei tehnologii utilizate, care prezintă interes pentru lucrare. Aceste deprinderi noi nu sunt însă adăugiri neutre, ci unele care ne alterează modul integrat de funcționare. Specializarea dobândită prin utilizarea unei tehnologii conduce la formarea și accentuarea unor abordări specifice, care au avantaje, dar și dezavantajele lor.

Ceea ce devine omul care se familiarizează cu anumite tehnologii și instrumente își pune amprenta pe tot ce face acesta în continuare. Spre exemplu, este deja bine cunoscut faptul că utilizarea alfabetului fonetic, a scrisului cu ajutorul lui, dezvoltă cu deosebire abilitățile emisferei cerebrale stângi și asigură premisele dominației acesteia. Persoana a cărei emisferă dominantă este emisfera cerebrală stângă, are un mod specific de a se raporta la realitate, de a raționa, de a organiza viața etc (Pink, 2015, Siegel, 2014). Ea nu poate avea însă pretenții de a avea o viață împlinită folosind cu precădere o emisferă cerebrală și neintegrând activitatea lor.

Arta de a scrie permite exprimarea a ceea ce omul observă, înțelege și dorește să transmită altora. El poate scrie lucrări științifice sau unele literare, ori să practice jurnalismul. Fiecare are specificul ei, și cei mai mulți oameni rămân fideli unor anumite specializări pe care o dobândesc.

Cititul oferă posibilitatea de a învăța de la oamenii care se exprimă în scris. Prin intermediul acestui instrument, scrisul, oamenii pot face schimburi de mesaje între ei. Mai profund decât mesajul transmis este o caracteristică care afectează pe cei implicați: activarea emisferei specifice formulării și citirii textului scris cu litere – emisfera cerebrală stângă. Dacă ea devine dominantă, succesiunea în timp a proceselor, cauzalitatea și liniaritatea, specializarea și abordarea punctuală devin principalele forme de acțiune.

O altă extensie importantă, televiziunea, determină activarea unui regim de funcționare a creierului specific modului de lucru emisferei drepte, care este holistă, integratoare, atemporală etc, motiv pentru care exprimarea și preluarea mesajelor prin intermediul televizorului se face pe o altă bază, cu o altfel de raportare la ele. Echilibrarea și armonizarea funcționării sistemului nervos presupune nu doar o echilibrare a expunerii la medii, ci și o conștientizare a perspectivelor diferite pe care le oferă și o integrare a lor.

Cel mai răspândit mijloc de a ne extinde deprinderile este prin utilizarea de instrumente specifice. Ele pot fi foarte diferite, pot să pară inofensive, dar utilizarea lor accentuează o dezvoltare tipică, cu atât mai specifică, cu cât sunt mai mult folosite și utilizarea lor este mai avansată. Reușita utilizării și progresul obținut aduc o stimă de sine mai ridicată, care favorizează instalarea unei stări similare unei narcoze legate de folosirea instrumentului.

Marshall McLuhan, este cel care a analizat cu multă atenție și dintr-o perspectivă detașată efectele pe care le produc instrumentele (cu deosebire media) asupra utilizatorilor. Pentru el media nu reprezintă doar produsele mediatice, ci tot ceea ce realizează omul în mediul lui de viață și integrează în cultură, inclusiv tehnologiile și produsele acesteia. Din perspectiva lui, cel mai mare impact asupra omului și a societății îl are tehnologia, înțeleasă în sens larg. Spre exemplu, pentru el, modul de manifestare a tehnologiilor, local – determinat de mecanică, respectiv global, determinat de electricitate, își pune amprenta major asupra spiritului epocilor determinate de ele.

McLuhan a observat că participarea la un anumit mediu nu este lipsită de capcane, el poate face prizonieri pe cei care folosesc instrumentele disponibile, utilizarea extensiilor oferite de acestea, inclusiv a cunoașterii specializate, poate determina un fel de narcoză, prin fascinația pe care o exercită. McLuhan susține că de aici provine mitul lui Narcis, acesta nu este îndrăgostit de el însuși, ci de experiența trăită cu ajutorul extensiei: „Mitul grecesc al lui Narcis se referă în mod direct la o experiență umană, așa cum indică și cuvântul Narcis. Acesta derivă din cuvântul grecesc narcosis sau narcoză. Tânărul Narcis a crezut că reflexia sa în apă e altcineva. Extensia lui reprezentată în oglinda lacului i-a amorțit percepțiile până când a devenit servomecanismul propriei imagini extinse sau repetate.” (McLuhan, 2011, p.75).

Pentru el explicația ține de insuficiența procesare și conștientizare a experienței, faptul că aceasta nu este integrată: „Poate că există o cheie a acestei probleme în ideea freudiană conform căreia atunci când nu reușim să transformăm un eveniment natural sau o experiență într-o formă conștientă, o „reprimăm”. Acest mecanism este și cel care ne amorțește în prezența acelor extensii ale noastre care sunt formele media studiate în această carte.” (McLuhan, 2011, p.98).

Această observație legată de narcoza ce poate fi indusă de instrumente și tehnologii este foarte importantă deoarece explică rezistența oamenilor la schimbare, modul limitat în care abordează alte perspective odată ce s-au atașat de un set de instrumente și de o perspectivă creată cu ajutorul lor.

Extensiile au câteva calități importante, care ar putea explica inclusiv faptul că evoluția s-a mutat din interiorul organismului în afara lui: „Hass considera că există cinci avantaje aduse de extensiile noastre corporale:

- (a) Ele nu au nevoie de hrănire constantă, prin urmare, economisesc energie.
- (b) Pot fi aruncate sau păstrate, nu neapărat cărate de colo-colo (iarăși o economie de energie).
- (c) Sunt interschimbabile, permițându-i omului să se specializeze și să joace roluri multiple: când poartă o lance, poate fi vânător, iar când ține în mână o vâslă, poate să traverseze marea.
- (d) Toate aceste instrumente pot fi împărțite între oameni.
- (e) Ele pot fi produse în comunitate de către „specialiști“ (ceea ce dă naștere meșteșugurilor).” (McLuhan, 2015, p.599). Se mai poate adăuga o proprietate foarte importantă, și anume aceea că ele evoluează. Ambele procese, de integrare și complexificare sunt realizate simultan, cu deosebire în cele mai noi produse, specifice erei informației.

Probabil, o mai bună poziționare decât „să înțelegem” media ar putea fi, mai nou, „să înțelegem mediul”. Media este doar o componentă a mediului. Tehnologiile utilizate sunt probabil cea mai importantă parte a lui deoarece ele determină dezvoltarea creierului și a deprinderilor astfel încât acestea să poată fi folosite. În trecut, după ce oamenii învățau să utilizeze instrumentele pe care le foloseau, nu mai aveau provocări din partea tehnologiei, deoarece cu ele lucrau toată viața. Astăzi trebuie învățate mereu lucruri noi pentru că tehnologia și softurile evoluează.

1.4 Tehnologiile majore și influența lor asupra omului

Un scurt istoric al evoluției tehnologiei, din perspectiva salturilor majore determinate, ar putea reține următoarele momente importante:

- Utilizarea limbajului
- Inventarea scrierii alfabetice și a numerelor
- Mecanizarea proceselor și inventarea tiparului
- Apariția tehnologiilor electrice – telegraf, radio, televiziune
- Inventarea mașinilor inteligente

Amprenta pe care fiecare descoperire majoră o pune asupra omului, a grupurilor și a societății este foarte importantă deoarece contribuie decisiv la apariția următorului nivel de dezvoltare. Spre exemplu, apariția tiparului a favorizat schimbul de informații, specializarea, chiar apariția și dezvoltarea științei, ca rezultat al unor demersuri realizate de mulți oameni, ce aveau, prin periodicele publicate, un mijloc de a crea o operă colectivă, de mare amploare.

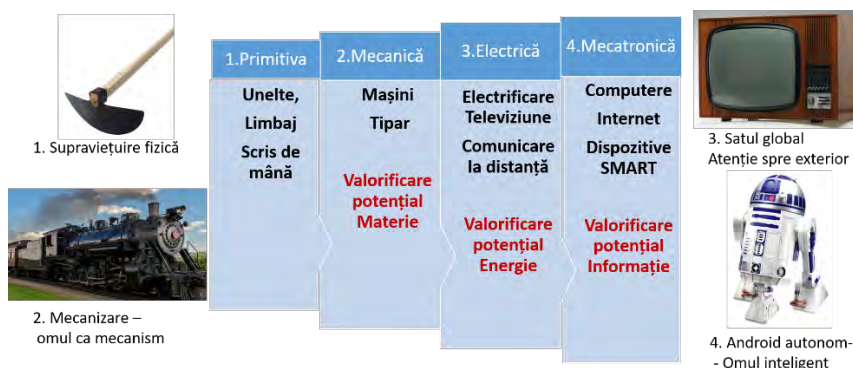


Figura 1.1 Principalele ere ale tehnologiei

Știința a descoperit electricitatea, care a furnizat apoi mijloace mult mai rapide de comunicare. Rețeaua globală de comunicare complexă, cvasi-instantanee, Internetul, de care ne

bucurăm astăzi, este posibilă ca urmare a creării mașinilor electrice inteligente, capabile să prelucreze și să transmită între ele informații. Aceste informații pot fi sub diferite forme, de la cele scrise, video etc, până la cele necesare pentru realizarea de conferințe video etc.

1.4.1 Limbajul – prima tehnologie

Prima tehnologie extrem de importantă care a permis omului o detașare de mediu este cuvântul: „Cuvântul rostit a fost cea dintâi tehnologie care i-a permis omului să se desprindă de propriul mediu, pentru a-l înțelege într-un fel nou” (McLuhan, 2015, p.427). Acesta nu a fost doar un moment în care fiecare lucru putea să primească un nume, ci și acel moment în care se puteau spune mai multe despre oricare lucru ce afecta pe dinăuntru sau pe dinafară omul. Emoțiile și sentimentele lui puteau fi identificate, descrise, puse în legătură cu alte lucruri etc. La fel cele ce se întâmplau înafara lui, cum ar fi succesiunea anilor, anotimpurilor etc. Pe baza acestora comunicarea se poate extinde, astfel ca experiențele trăite, concluziile trase asupra lor să poată fi împărtășite etc. Prin ele devenea clar că anumite lucruri sunt de dorit (hrana, pacea, fericirea etc), altele e mai bine să fie evitate (înfometarea, conflictul, tristețea etc). Prin astfel de aprecieri se putea deja controla comportamentul și orienta spre căutarea unor lucruri și evitarea altora.

Cultura orală a fost prima formă de cultură ce se putea detașa de om și comportamentul lui. Poeziile, basmele, cântecele, poveștile mitologice etc, care prezentau diferite personaje, acțiunile și urmările acestora, se transmiteau oral de la o generație la alta. Raportarea la ele era un instrument disponibil oricui, dar transmiterea și repertoriul lor era limitat, în concordanță cu deplasările și contactul direct al oamenilor.

Implicațiile limbajului în structurarea gândirii, în definirea propriei persoane nu pot fi înțelese deplin decât de cei care, precum Helen Keller nu au avut alt contact cu realitatea decât prin intermediul lor și a simțului tactil. Primind informații doar prin cuvinte, aceste persoane au reușit să învețe a comunica chiar în mai multe limbi și să ducă vieți satisfăcătoare, chiar fericite, în ciuda faptului că nu puteau vedea, auzi ori vorbi. Ele au trăit ori trăiesc pe deplin potențialul ridicat al omului, chiar dacă simțuri importante nu îi servesc.

Oamenii nu pot cuprinde decât parțial chiar și limba maternă, iar propria lor ființă este cucerită cu înțelegerea întărită cu cuvinte, de aceea este foarte probabil ca Heidegger să aibă dreptate: „Deoarece noi, oamenii, pentru a fi ceea ce suntem, rămânem legați de limbă și nu putem vreodată să ieșim din cadrul ei, ca să ne situăm pe o poziție de pe care să o putem contempla în întregul ei, vedem întotdeauna limba doar în măsura în care ea însăși a pus stăpânire pe noi, ne-a transformat într-o proprietate a sa. Faptul că nu ne putem exercita cunoașterea asupra limbii — cunoaștere înțeleasă conform concepției tradiționale, fondată pe ideea că a cunoaște înseamnă a reprezenta - nu este, desigur, un defect, ci privilegiul datorită căruia suntem aleși și atrași într-o sferă superioară, în aceea în care noi, obligați să folosim cuvintele limbii, locuim ca muritorii.” (Heidegger, 2004, p.431). Fiind mediul ce cuprinde orice exprimare a cunoașterii, limba nu poate fi cuprinsă prin cunoaștere. La ea participă fiecare persoană după cât de adânc a pătruns cu înțelegerea sa.

Un alt aspect foarte important și puțin observat legat de limbă este puterea oferită oamenilor de a scrie viitorul. Acest proces este folosit de multă vreme de către toți cei care scriu, deși este conștientizat de puțină timp. Nimeni nu ar scrie dacă nu ar avea speranța că prin ceea ce face va schimba viitorul, ori va oferi celor din viitor posibilitatea de a-l schimba. Acestei puteri îi slujesc astfel toate materialele publicate de oameni de-a lungul istoriei. În *The Three Laws of Performance: Rewriting the Future of Your Organization and Your Life*, Steve Zaffron și Dave

Logan arată cum survine schimbarea în viață și în organizații, formulând legile ce stau la baza schimbării.

Cele trei legi ale performanței au fost formulate astfel: 1. Modul în care oamenii acționează este corelat cu modul în care situațiile le apar acestora. 2. În limbaj se vede cum li se prezintă situația. 3. Limbajul bazat pe viitor transformă modul în care situațiile le apar oamenilor. (Zaffron, Logan, 2009). Acest tip de limbaj nu este unul descriptiv, ci unul generativ, care are puterea de a făuri viziunea, de a îndepărta obstacolele ce împiedică oamenii să vadă posibilitățile (Zaffron, Logan, 2009, p.69). În ultimă instanță, ceea ce se oferă sau propune cu ajutorul cuvintelor în orice text scris este o schimbare de perspectivă și eventual argumente, imboldurile necesare, motivația pentru adoptarea ei.

Cea mai recentă și mai hotărâtă mențiune a importanței cuvântului este formulată de Feldman –Barret (2017), care îl socotește esențial pentru buna gestionare a ființei umane, alături de realitatea socială și realismul afectiv.

Limba nu este statică, ci asemănătoare unui organism viu, care evoluează, învață și se îmbogățește odată cu oamenii, sprijinindu-i îndeaproape în activitatea lor. Chiar și în zilele noastre acest vehicul extrem de important cu care călătorește informația, cuvântul, este principalul suport al transmiterii celor mai avansate idei din științe, mijlocul principal prin care cele mai importante rezultate ale eforturilor de înțelegere a oamenilor sunt oferite celorlalți, lumii și istoriei. Fără ajutorul lui nu se poate pătrunde ferm și precis în perspectiva altor persoane, pentru a înțelege cum văd ele lucrurile și ce anume trăiesc ca urmare a perspectivelor adoptate. Există și alte forme de a induce experiențe, de a prezenta o perspectivă, cum ar fi de exemplu prin pictură, sculptură, muzică, etc, dar numai cuvântul are puterea de a fixa clar o realitate.



Figura 1.2 Realizarea softurilor se face folosind limbaje de programare

Puterea lui e evidentă cu deosebire în cazul limbajelor de programare, figura 1.2. Fără ele nu s-ar putea programa mașinile inteligente. Spre deosebire de comunicarea între oameni, în realizarea programelor orice greșală, cât de mică, poate compromite funcționarea unei mașini inteligente.

1.4.2 Alfabetul și scrierea fonetică

Utilizarea alfabetului fonetic este un pas important spre autonomie dar și o ușă larg deschisă manipulării. Consemnarea pe manuscrise, pe alte bucăți de material a ceea ce gândește, simte, crede un om, i-a permis acestuia să călătorească dincolo de spațiul în care trăia și se putea adresa direct, până la persoane îndepărtate, spațial ori chiar în timp. Ceea ce a gândit și scris Platon, ori alți gânditori antici a putut călători neschimbat până la noi. Nu au ajuns la toți manuscrisul lui, ci copii îngrijite ale acestora, legate sub formă de cărți, ori, mai nou, în formate ce pot fi citite pe dispozitive electronice.

Dar impactul alfabetului abia începe: „Literale și numerele fonetice au reprezentat primul mijloc de a fragmenta și detribaliza omul.” (McLuhan, 2011, p.153). „Alfabetul fonetic este o tehnologie unică. Au existat multe tipuri de scriere, pictografică și silabică, însă există un singur alfabet fonetic în care litere fără încărcătură semantică sunt utilizate pentru a corespunde unor sunete fără încărcătură semantică. Această diviziune netă și paralelismul între o lume vizuală și una auditivă au fost pe cât de aspre, pe atât de nemiloase din punct de vedere cultural. Prin cuvântul scris fonetic se sacrifică lumi întregi de sens și percepție, care erau asigurate de forme precum hieroglifele și ideogramele chinezești. Totuși, aceste forme de scriere mult mai bogate cultural nu ofereau omului niciun mijloc de transfer imediat din lumea cuvântului tribal, magic discontinuă și tradițională, în mediul vizual, fierbinte și uniform. Secolele de utilizare a ideogramelor nu au reprezentat vreun pericol pentru rețeaua stabilă a subtilităților familiale și tribale specifice societății chinezești. Pe de altă parte, în ziua de astăzi este suficientă o singură generație de alfabetizare în Africa, așa cum era în Galia acum două mii de ani, pentru a elibera individul din rețeaua tribală. Acest lucru nu are nici o legătură cu conținutul cuvintelor alfabetizate; este rezultatul rupturii produse brusc între experiența auditivă și cea vizuală a omului. Numai alfabetul fonetic poate face o astfel de diviziune precisă a experienței, oferindu-i utilizatorului ochi în locul urechii, eliberându-l din transa tribală a magiei cuvintelor.” (McLuhan, 2011, p.127)

La nivel personal scrisul a permis detașarea de trib pentru a construi propria creație, distinctă și suficient de puternică pentru a nu fi supusă ordinii impuse de cultura orală. Dar a produs și alte efecte neașteptate, deoarece tipul de detribalizare realizat nu este unul integrator, care valorifică individualitățile, ci unul care rupe legăturile prin separarea resimțită ca urmare a dominației emisferei stângi a creierului: „Rezultatele obținute de Luria arată că expresia „gândire liniară“ nu este o simplă figură de stil, ci un mod de activitate specific emisferei stângi a creierului. Concluziile lui vin în sprijinul afirmației că utilizarea alfabetului, cu accentul pe care îl pune pe ordinea liniară, stimulează dominația acestei arii a creierului în modelele culturale.” (McLuhan, 2015, p.591). Influența lor este reprezentată schematic în figura 1.3.

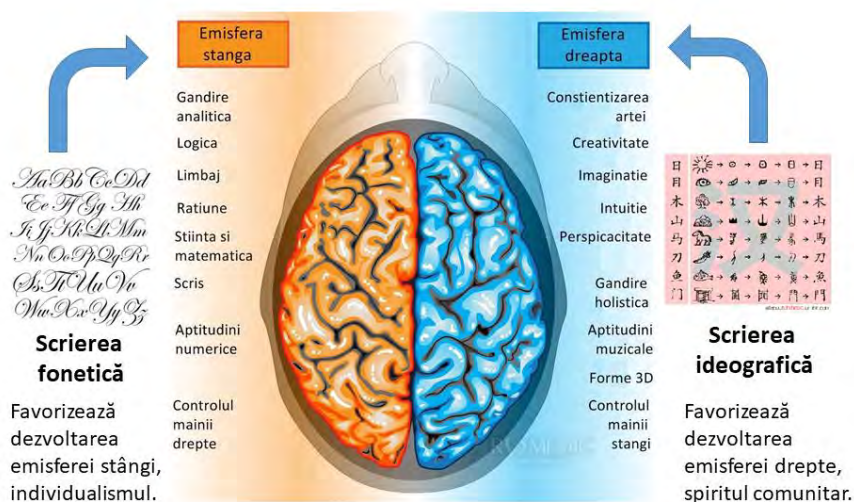


Figura 1.3 Influența scrierii asupra folosirii și dezvoltării emisferelor cerebrale

Impactul asupra civilizației este mai profund: „Alfabetul însemna putere, autoritate și control al structurilor militare. Combinat cu papyrusul, alfabetul a desăvârșit sfârșitul birocrățiilor statice specifice templelor și al monopolului regilor asupra cunoașterii și puterii. Spre deosebire de scrierea prealfabetică, cu nenumăratele ei semne greu de stăpânit, alfabetul putea fi învățat în câteva ore. Dobândirea unei cunoașteri atât de cuprinzătoare și a unei însușiri atât de complexe,

așa cum rezultă din scrierea prealfabetică, aplicată unor materiale dificile cum erau cărămida și piatra, asigura castei scribilor un monopol asemănător puterii sacerdotale. Alfabetul —mai simplu — și papirusul — ușor, ieftin și lesne de transportat — au efectuat împreună transferul de putere de la clasa preotească la cea militară. La toate aceste lucruri se face referire în mitul despre Cadmus și dinții dragonului, inclusiv la căderea orașelor-state, la ascensiunea imperiilor și la birocrațiile militare.” (McLuhan, 2011, p.126). Încă mai trăim efectele acestei treceri spre puterea militară și respectul impus cu forța armată. Deși, privite dintr-o perspectivă integrată crimele, conflictele, războaiele, deposedarea altora de bogății prin mijloace economice și influență geostrategică sunt mijloace nedemne de rațiunea umană, ele sunt acceptabile dintr-o perspectivă dominată de individualism cum este cea de la baza culturilor occidentale, multe cu tendințe imperialiste.

Un alt aspect interesant observat este că acest tip de scriere favorizează propaganda, ceea ce explică și ușurința cu care pot fi create și întreținute conflicte militare de amploare pe o durată lungă: „În marea lor majoritate, poate în proporție de 90%, oamenii știu să citească, dar nu-și exercită inteligența dincolo de asta. Atribuie autoritate și valoare deosebită cuvântului scris sau, dimpotrivă, îl resping cu totul. Cum nu posedă suficientă știință pentru a reflecta și discerne, ei cred - sau nu cred - în totalitate ceea ce citesc. În plus, deoarece vor alege cele mai ușoare, și nu cele mai grele, lucruri de citit, asemenea oameni se situează tocmai la nivelul la care cuvântul tipărit îi poate prinde și convinge fără să opună rezistență. Aceștia sunt perfect adaptați la propagandă.” (McLuhan, 2015, pp. 593,594)

Deși nu este observabilă imediat legătura, unii cercetători cred că folosirea acestei extensii amorteste sensibilitatea caracteristică întregului și poate conduce în final chiar la conflicte majore: „După cum a arătat H.A. Innis în *The Bias of Communication*, cuvântul tipărit a fost una dintre marile cauze ale tulburărilor și neînțelegerilor internaționale, începând din secolul al XVI-lea. În schimb, comunicarea fotografică este relativ internațională și greu de manipulat în scopul de a stârni rivalități între națiuni. H.A. Innis a fost marele inițiator al studiului consecințelor economice și sociale ale diverselor mijloace de comunicare.” (McLuhan, 2015, p.90).

Prin scris se obține în final și o detașare puternică de situația concretă: „Omul occidental a obținut din tehnologia alfabetizării puterea de a acționa fără să reacționeze. Avantajele disocierii sale se văd în cazul chirurgului care ar deveni neputincios dacă s-ar implica emoțional în operație. Am dezvoltat arta de a îndeplini cele mai primejdioase operațiuni sociale cu o detașare completă. Dar detașarea noastră era o poziție de neimplicare.” (McLuhan, 2015, p.20) Iar această detașare poate fi periculoasă deoarece ea stă și la baza actului de a trage cu pușca, când victima este la distanță și suferința nu este percepută direct. De asemenea, pe cuvinte ale unor autorități și pe promisiuni se bazează cei care participă la realizarea de acte teroriste.

Dincolo de dezavantaje, să reținem faptul că alfabetul fonetic este cea mai puternică tehnologie care permite o bună conștientizare a ceea ce înseamnă analiza cu ajutorul emisferei stângi pentru a identifica și defini diferențele specifice: „Impactul alfabetului este suficient de puternic atât pentru a rupe legăturile tribale, cât și pentru a crea conștiința individualizată (a emisferei stângi). Știința de carte fonetică - alfabetul nostru - e singura înzestrată cu această putere.” (McLuhan, 2015, p.595). Din această perspectivă, emisfera dreaptă ar putea fi socotită responsabilă de identificarea genului proximal, iar împreună ar reuși astfel o definiție completă.

Scrierea nu este pe tot globul fonetică. Ideogramele orientale sunt de altă natură, ele nu surprind sunetele ce se pronunță, ci sunt reprezentări simbolice ale lucrurilor despre care se dorește a se face însemnări. Din aceste motive există diferențe culturale importante, accentul în acestea este pus pe comunitate, nu pe individ, ca în culturile occidentale.

Motivul principal al neînțelegerii cu noile generații este dat de faptul că acestea trăiesc cu deosebire efectele erei electrice, și mai nou al erei digitale, care subminează organizarea liniară și stimulează o perspectivă globală asupra lucrurilor, ca urmare a activării emisferei cerebrale drepte.

1.4.3 Mecanizarea proceselor

Meșteșugurile au evoluat, astfel că la un moment dat a fost construită presa tipografică. Cu siguranță, Gutenberg și cei care au creat-o nu au putut evalua nici în cele mai optimiste visuri impactul pe care aceasta avea să îl aibă. Mase întregi de oameni se vor înregimenta în slujba unor valori, vor face împreună eforturi și vor obține rezultate extraordinare, cum este, spre exemplu, cultura, știința și tehnologia de azi.

Tiparul era cunoscut în China, Coreea, dar dificil de folosit: „Primul sistem de tipărire cu caractere mobile din lume a fost inventat de Bi Sheng. Coreenii și chinezii cunoșteau tipărirea cu litere mobile, dar din cauza complexității sistemului de scriere folosit, această metodă nu a fost atât de utilizată ca în Europa Renașterii.” (Wikipedia) În Europa sistemul acesta s-a întâlnit cu alfabetul fonetic, care a permis o creștere majoră a schimburilor culturale.

Cu avantajele pe care tiparul le-a adus în circulația cuvântului, el s-a răspândit repede și a devenit un model pentru mecanizare: „Tiparul, cu ajutorul caracterelor mobile, a fost prima mecanizare a unui meșteșug manual complex și a devenit arhetipul tuturor mecanizărilor ulterioare. De la Rabelais și More la Mill și Morris, explozia tipografică a extins mintea și vocea oamenilor pentru a reconstitui dialogul uman la o scară globală care a creat un pod peste secole. Pentru că dacă este văzută numai ca o stocare a informațiilor sau ca un nou mod de colectare rapidă de informații, tipografia a pus capăt parohialismului și tribalismului, atât fizic, cât și social, în spațiu ca și în timp.” (McLuhan, 2011, p.229)

Influența epocii mecanice este multidimensională și de mare amploare. Ceea ce prezintă interes pentru noi este cu deosebire impactul asupra omului și a activității lui. Deosebit de importantă este eliberarea omului din cadrul foarte strâmt, tribal, în care el se mișca: „Omul primitiv trăia într-o mașinărie cosmică mai tiranică decât a putut inventa vreodată occidentalul alfabetizat. Lumea urechii este mai acaparantă și integratoare decât ar putea fi vreodată lumea ochiului. Urechea este hipersenzitivă. Ochiul este rece și detașat. Urechea predă omul panicii universale, în timp ochiul, extins de alfabetizare și timpul mecanic, lasă niște spații goale și insule libere de presiunea acustică neîndurătoare.” (McLuhan, 2011, p.210)

Această dorință de a trăi autonomia și de a exprima liber, cu încredere viziunea personală, este principalul beneficiu adus epoca în care mecanica a fost tehnologia determinată: „Era industriei mecanice, anterioară celei electrice, considera exprimarea vehementă a unei viziuni personale drept modul natural de exprimare.” (McLuhan, 2011, p.21)

O altă influență interesantă a fost creată prin puterea omului de a se deplasa relativ repede, pe distanțe mari, cu ajutorul trenului, a mașinii, a avionului. Locurile noi, fiecare cu frumusețile lor, au crescut respectul față de natură, au condus la schimbarea modului în care oamenii se raportează la ea: „Când producția de mașini era la începuturi, a creat treptat un mediu înconjurător al cărui conținut era vechiul mediu înconjurător al vieții agrare și al artelor și meșteșugurilor. Acesta a fost ridicat la rang de artă de către noul mediu înconjurător mecanic. Mașina a transformat natura într-o formă de artă. Pentru prima dată, omul începea să privească natura ca pe o sursă de valori estetice și spirituale. A început să se minuneze de faptul că epocile anterioare nu fuseseră conștiente de lumea naturii ca artă.” (McLuhan, 2011, p.27). Astfel a apărut și a fost mult încurajat turismul, termen care intră chiar în denumirea mijlocului de transport – autoturism. Țintele

turismului de azi nu sunt doar obiectivele naturale, cât și cele culturale, ceea ce favorizează schimburile interculturale.



Figura 1.4. Sub influența mecanicismului lumea devine o mașină și timpul liniar

După modelul mecanismelor, unde toate componentele și procesele puteau fi identificate și aranjate succesiv, a urmat și liniarizarea timpului – figura 1.4. Aveau oamenii calendare din vremuri vechi, dar ceasul și organizarea vieții sociale după el, a adus mult mai aproape oamenii de o perspectivă liniară: „Ca obiect tehnologic, ceasul este o mașinărie care produce secunde, minute și ore uniforme după modelul liniei de montaj. Procesat în acest mod uniform, timpul este separat de ritmurile experienței umane. Ceasul mecanic, pe scurt, ajută la crearea imaginii unui univers cuantificabil numeric și alimentat mecanic.” (McLuhan, 2011, p.199). Această familiarizare cu timpul liniar îndepărtează omul de vederea timpului propriu a lucrurilor, a proceselor și a persoanelor. Toate au loc în timp, iar vârsta fizică este mai mult luată în considerare decât experiența și maturitatea reală a unei persoane.

Din aceste motive, pentru noi, cei din cultura occidentală este foarte greu să ne desprindem de timpul liniar pentru a pătrunde în timpul propriu al lucrurilor: „În *The Silent Language*, Edward T. Hali explica faptul că „Timpul vorbește: accente americane”, punând în contrast simțul nostru temporal cu cel al indienilor hopi. Pentru ei, timpul nu este o succesiune sau durată uniformă, ci un pluralism al mai multor lucruri care coexistă. „Este ceea ce se întâmplă când se coace porumbul sau crește o oaie... este procesul natural care are loc în timp ce substanța vie își trăiește la vedere drama vieții.” De aceea, pentru ei există atâtea tipuri de timp câte tipuri de viață există. Acesta este de asemenea și genul de simț al timpului pe care îl susțin fizicienii și oamenii de știință moderni. Ei nu mai încearcă să delimiteze în timp evenimentele, ci abordează fiecare obiect ca făcându-și propriul timp și propriul spațiu.” (McLuhan, 2011, p.201). Pierderea este destul de mare, omul nu mai găsește calea spre misterul celuilalt, ascuns în timpul lui propriu, transpus în propria ființă, propria devenire, prin temporalizare, după cum propunea Heidegger în lucrarea *Ființă și timp*.

Reacția la această pierdere a fost la început ironică, dar mai apoi a condus oamenii, scoși și din propriile timpuri, la un dezechilibru psihic: „Oricum, atunci când ceasurilor mecanice li s-a conferit o nouă putere și utilitate de către scrierea mecanică, așa cum era denumit la început tiparul, reacția la noul simț al timpului a fost foarte ambiguă și chiar ironică. ... Timpul, așa cum a fost tăiat în bucățele succesive de către tipar și ceas, a devenit o temă majoră a nevrozei renascentiste, inseparabilă de noul cult al măsurătorilor precise din știință.” (McLuhan, 2011, p.203).

Avantajul dobândit în schimb este precizia, măsurabilitatea și profunzimea ridicată la care a ajuns apoi știința: „Intensitatea accentului pus pe planurile vizuale și precizie este o forță explozivă care fragmentează lumea puterii și cunoașterea. Precizia tot mai mare și cantitatea de informație vizuală în creștere au transformat tiparul într-o lume tridimensională a perspectivei și

a punctului de vedere fix.” (McLuhan, 2011, p.217). Trebuie observat și faptul că punctul de vedere fix, învățat pe calea occidentală a științei, este sursa majoră a neînțelegerilor dintre oameni. Adevărul este, din această perspectivă unul singur, și fiecare crede că el îl deține. Relativitatea perspectivelor își face cu greu locul în înțelegerea obișnuită.

Perspectivă asupra timpului uniform i se adaugă și ce a spațiului uniform: „Pentru omul Evului Mediu, ca și pentru oamenii tribali din ziua de astăzi, spațiul nu era omogen și nu conținea obiecte. Fiecare obiect își crea propriul spațiu, și încă îl mai creează pentru oamenii tribali din ziua de azi (cât și pentru fizicianul modern). [...] În 1905, teoria relativității anunța disoluția spațiului uniform newtonian, denunțat ca o iluzie sau ficțiune, chiar dacă utilă. Einstein a proclamat damnarea spațiului continuu sau „rațional”, și în acest fel a fost deschisă calea pentru Picasso, frații Marx și MAD.” (McLuhan, 2011, p.218). Convingerile despre uniformitatea lor a fost una care a stimulat dezvoltarea științei, care abia cu mecanica cuantică a fost contestată. Mai mult, au fost descoperite și confirmate experimental corelațiile cuantice, care nu pot fi nici acum explicate de știință, pe baza realității clasice, separabile.

Aspectele negative asociate adoptării extensiilor mecanice au condus cumulat la o pierdere de identitate, în ciuda afirmării autonomiei. În trib omul știe cine este, ceilalți îl ajută să țină legătura cu el însuși, cel profund, de dincolo de ceea ce crede despre el. În lumea separării, imaginea omului despre sine devine importantă, iar conectarea la ea rupe omul de sinele lui profund: „Tehnologiile mecanice de extindere și separare a funcțiilor corpurilor noastre fizice ne-au adus în pragul unei stări de dezintegrare deoarece ne-au întrerupt legătura cu noi înșine.” (McLuhan, 2011, p.154). Oamenii nu se mai văd în întregul lor, ci mai degrabă ca pe niște obiecte: „Prin urmare, fata elegant îmbrăcată merge și se comportă ca o ființă care se vede și se consideră un obiect frumos, nu o persoană.” (McLuhan, 2015, p.43).

Amprenta influenței epocii mecanice este încă vizibilă și a fost remarcată de McLuhan la aproape un secol și jumătate de la începuturile tehnologiei electrice: „Ceea ce noi avem astăzi, în locul unei conștiințe sociale ordonate electronic, este totuși un subconștient privat sau un „punct de vedere” individual impus în mod riguros de tehnologia mecanică mai veche. Acesta este un rezultat perfect normal al „întârzierii culturale” sau al conflictului, într-o lume suspendată între două tehnologii.” (McLuhan, 2011, p.155). Probabil nici nu este bine să fie abandonată total epoca mecanică și perspectiva ei, ci doar integrată, pentru nu lăsa omul pradă mulțimii spre care îl trage cu mare putere epoca electricității.

1.4.4 Tehnologia electrică

Cu descoperirea și exploatarea electricității, omul a reușit să creeze și să folosească potențialul ascuns în energie. Dacă era mecanică a desăvârșit potențialul pe care îl oferă materialitatea, era electrică a descoperit puterea energiei și a deschis calea spre era digitală.

Viteza foarte mare cu care câmpul electric călătorește a făcut posibilă era unei conectări rapide și la mare distanță. Deși se află la mii de kilometri, oamenii iau ajuns să se poată vedea aproape ca și cum ar fi în aceeași încăpere. Întârzierea cu care se transmite mișcarea celor care conversează poate fi mai mică de o secundă. Dispar astfel distanțele și lumea parcă s-a contractat: „După trei mii de ani de explozie, prin intermediul tehnologiilor fragmentare și mecanice, lumea occidentală face implozie. De-a lungul erei mecanice, ne-am extins corpurile în spațiu. Astăzi, după mai mult de un secol de tehnologie electrică, ne-am prelungit însuși sistemul nervos central într-o îmbrățișare globală, anulând spațiul și timpul, stârnind neliniștea pe planetă.” (McLuhan, 2011, p.19). Rezultatul nu afectează doar zone izolate ori prin punctele neesențiale, ci chiar modul

de organizare: „Creșterea vitezei de la forma mecanică la forma electrică instantanee inversează explozia în implozie. În era electrică, energiile care fac implozie sau se contractă se ciocnesc cu vechile șabloane de organizare expansioniste și tradiționale.” (McLuhan, 2011, p.67). Ceea ce este bun în epoca mecanicii, devine adesea obstacol în epoca electricității.

Efectul produs de mediul electric este opus celui determinat de epoca mecanicii: „În vreme ce elisabetanii ezitau între experiența colectivă medievală și individualismul modern, noi parcurgem procesul invers, înfruntând tehnologia electrică. Aparent, aceasta este menită să scoată din uz individualismul și să transforme interdependența colectivă într-un fapt obligatoriu.” (McLuhan, 2015, p.149). Crescuți cu alfabetul ce individualizează, mulți oameni descoperă acum interdependența, astfel se trezesc cu nevoia de a integra două realități complementare. Acesta nu este lucru ușor, ci unul foarte dificil, care produce multă frustrare celor care iubesc echilibrul și stabilitatea.

Spre deosebire de epoca obiectelor mecanice, epoca electricității a evoluat mult mai rapid spre o realitate la care nu se aștepta nimeni. Grație telegrafului, la început, apoi a televiziunii și a radioului, oamenii s-au trezit confrunțați nu doar cu conlocuitorii lor, ci cu toți oamenii de pe planetă. Știrile nu se preocupă de ceea ce este în imediata vecinătate, cât mai ales din toată lumea. Astfel asupra omului apare încă o provocare majoră, aceea de a fi părtaș la evenimente din viața unor oameni necunoscuți, aflați foarte departe: „După 3 000 de ani de continuă apariție a mii de specialiști și de forme de specializare și alienare crescânde pentru extensiile tehnologice ale corpurilor noastre, lumea s-a comprimat printr-o schimbare dramatică. Fiind contractată electric, planeta nu este mai mult decât un sat. Viteza electricității aduce la un loc toate funcțiile sociale și politice într-o implozie care a accentuat puternic conștientizarea responsabilității omului.” (McLuhan, 2011, p.20).

Dificultățile la care este chemat să facă față omul datorită trecerii prin era mecanică li se adaugă cele aduse de epoca electrică, ceea ce face foarte dificilă păstrarea echilibrului psihic și integrarea vieții launtrice: „Viteza electrică amestecă culturile preistoriei cu drojdia comerțului industrial, analfabeții cu semi-alfabetizații și cu post-alfabetizații. Prăbușirea psihică de diverse grade este rezultatul banal al deșrădăcinării și inundării cu informație nouă și cu noi șabloane de informație nesfârșită.” (McLuhan, 2011, p.47). La viteza cu care se desfășoară lucrurile și se creează informația, este foarte dificil, chiar imposibil de integrat. Apar experiențele neintegrate, care revin în orice situație similară și fac tot mai dificilă o participare de calitate. După prea mult efort pentru control, specific epocii mecanice, ceea ce se trăiește este o dinamică mult accentuată, la care omul e provocat să îi facă față.

Impactul nu se resimte doar la nivel personal, întreaga comunitate, expusă provocărilor lumii întregi are de suferit: „În era electrică, alterarea identității umane din cauza noilor medii de servicii informaționale a lăsat populații întregi fără valori personale sau comunitare, iar efectele acestora le depășesc substanțial pe cele ale diverselor crize alimentare, de carburanți sau energetice.” (McLuhan, 2015, p.602).

Interesul pentru citit și dezvoltarea emisferei stângi scade, noua tehnologie obligă omul la participare aici și acum. Cu cuvântul scris se poate zăbovi, dar în noua epocă, ceea ce părea firesc în vechea organizare, a-l studia temeinic începe să fie un lux: „Deoarece acționează ca extensie a sistemului nostru nervos central, tehnologia electrică pare să favorizeze cuvântul vorbit, integrator și participativ, în detrimentul cuvântului scris. Valorile occidentale, clădite pe cuvântul scris, au fost deja afectate considerabil de către formele media electrice ale telefonului, radioului și televiziunii. Poate că așa se explică de ce pentru mulți oameni de cultură ai vremurilor noastre este

dificil să examineze această problemă fără să fie cuprinși de o panică morală.” (McLuhan, 2011, p.125).

Oamenii nu au neapărat mai puțin timp, dar atracția pe care această tehnologie o exercită asupra omului este dificil de ignorat cu puterile omului obișnuit: „O persoană citea o carte, când a fost aprins televizorul. De îndată cea devenit atentă la ecran, viteza curentilor ei cerebrali s-a micșorat considerabil. În mai puțin de două minute, subiectul se afla predominant într-o stare alfa - relaxat, pasiv, neconcentrat. Reacția lui cerebrală la trei tipuri diferite de conținut al programului de televiziune a fost esențialmente identică, deși i-a mărturisit lui Krugman că unul îi „place“, că altul îi „displace“ și că al treilea îl „plictisește“. (McLuhan, 2015, p.587).

Ceea ce intră puternic în acțiune sunt lucrurile care se simt. Fascinația televizorului este dată de emoțiile induse, ale căror mobilizare și curgere este atent construită de realizatorii de programe. Televizorul te face „coparticipant” la ceea ce se întâmplă, iar ceea ce se difuzează nu face decât să mențină interesul. Participarea pasivă poate fi depășită prin analiza impactului ei asupra persoanei și mai ales prin decodificarea corectă a mesajului și a intenției din spatele lui.

Un impact atât de puternic al televizorului se poate explica prin și prin faptul că imaginile în mișcare solicită mult mai mult creierul pentru înțelegerea lor. Acestuia îi rămâne mult mai puțină energie pentru alte activități integratoare ori de alt tip, motiv pentru care starea este apropiată de una hipnotică. Pe de altă parte, este implicată cu deosebire emisfera dreaptă, calitativă, pentru a cărei evaluare nu se pot folosi elementele cantitative specifice emisferei stângi: „După cum a recunoscut Krugman, investigațiile sale au fost inițial întreprinse pentru a dezminți afirmația conform căreia „mediul este mesajul“. Rezultatele cantitative obținute de el arată erodarea masivă, subliminală, a culturii noastre prin îndoctrinarea emisferei drepte de către televiziune, sub toate formele ei, inclusiv video, jocuri video, monitoare de computer și procesoare de text. Într-un sens mai larg, toate mijloacele electrice, ca nou fundal, îi dau întâietate emisferei drepte. Nu există o metodă de cuantificare a emisferei drepte, pentru a evidenția aspectele interioare și calitative ale experienței.” (McLuhan, 2015, p.588).

Deși a adus provocări majore, desprinderea de ceea ce a adus epoca mecanică și deschiderea spre ceea ce oferă epoca electrică aduce o credință în armonia globală și optimism: „Fiecare cultură și fiecare eră are modelul său preferat de percepție și cunoaștere, care tinde să funcționeze ca reper pentru oricine și orice. Semnul timpurilor noastre este aversiunea împotriva șabloanelor impuse. Suntem dintr-odată nerăbdători ca lucrurile și oamenii să-și declare total ființa. În această atitudine poate fi descoperită o nouă credință — o credință ce caută o armonie totală a existenței.” (McLuhan, 2011, p.21).

Această credință simțită mai mult intuitiv, cu emisfera dreaptă este justificată. Cu epoca electrică omul ajunge pe un teritoriu pe care se poate descoperi. Principalele interacțiuni care fac posibilă viața sunt de natură electrică: reacțiile chimice, legăturile din interiorul moleculelor etc. Iar dacă este posibilă ca organisme atât de complexe să funcționeze unitar, atunci și omul poate spera la armonie.

La o mulțime de tehnologii care detribalizează, epoca electrică, poate oferi și instrumente care să readucă oamenii împreună: „O ierarhie tribală și feudală de tip tradițional se prăbușește atunci când întâlnește orice mediu fierbinte de tip mecanic, uniform și repetitiv. Mediul banilor, roata, informația sau orice alt gen de accelerare specializată a schimbului sau a informației vor servi la fragmentarea unei structuri tribale. În mod similar, o accelerare mult mai puternică, așa cum are loc datorită electricității, poate restabili un șablon tribal de implicare intensă, cum s-a întâmplat la introducerea radioului în Europa și tinde să se întâmple în America din ziua de azi ca

rezultat al televiziunii. Tehnologiile specializate detribalizează. Tehnologia electrică nespecializată retribalizează.” (McLuhan, 2011, p.53).



Figura 1.5 Epoca electricității aduce satul global

O influență foarte importantă datorată epocii electrice se exercită și asupra modului de operare cu informația. După ce emisfera stângă preia mesajul, emisfera dreaptă ar trebui să se ocupe de integrarea lui prin analiza efectelor asupra imaginii deja construite asupra lucrurilor: „Noua structurare și configurare electrică a vieții se intersectează tot mai mult cu vechile proceduri și unelte liniare și fragmentare din epoca mecanică. Ignorăm din ce în ce mai mult conținutul mesajelor pentru a studia efectul total. Kenneth Boulding a expus această problemă în *The Image*, spunând: „Înțelesul unui mesaj este schimbarea pe care o produce asupra imaginii”. Interesul pentru efect în detrimentul sensului este o schimbare fundamentală a erei electrice, pentru că efectul implică situația în totalitatea ei și nu un singur nivel al mișcării informației.” (McLuhan, 2011, p.55). Integrarea informației în context și evaluarea efectelor ei este o parte foarte importantă din munca de construire a perspectivei personale asupra lumii și a lucrurilor.

Efortul la care o persoană este invitată este unul destul de ridicat și de lungă durată deoarece viața și tot ceea ce ea și omul au creat nu sunt lucruri simple. Dimpotrivă, orice instrument folosit aduce cu el nu doar o putere specifică, ci și o ispită de a rămâne fascinat de acea putere câștigată. Efectul reușit poate fi unul dorit, cum ar fi dobândirea de bunuri, de puteri și control asupra altora, iar omul se poate mulțumi cu satisfacerea dorințelor legate de rezultate asupra lumii exterioare și a semenilor. Trecerea dincolo de aceste provocări ține de integrarea efectelor, care este o operație stimulată de evoluția recentă a tehnologiei, realizată în era digitală.

Cu cât o civilizație, o cultură este mai avansată în realizarea de operațiuni specifice emisferei cerebrale stângi, cu atât efortul ei trebuie să fie mai mare pentru a face față provocărilor erei electrice. „Formarea comunităților în cultura specifică erei mecanice face dificilă adaptarea la era electrică: „Și totuși, țările înapoiate care au avut puțin contact cu cultura noastră mecanică și specializată sunt mult mai capabile să înfrunte și să înțeleagă tehnologia electrică. Culturile înapoiate și nonindustriale nu numai că nu au de depășit obiceiuri stereotipe în contactul lor cu electromagnetismul, dar încă le-a mai rămas mult din cultura tradițională orală, care are caracterul total, de „câmp” unificat, .specific noului nostru electromagnetism. Vechile noastre zone industrializate, care și-au erodat automat tradițiile orale, se află în postura de a le redescoperi pentru a putea face față erei electrice.” (McLuhan, 2011, p.55). Motivul este destul de simplu, oamenii au deja o cale cunoscută de a face față vieții, de a dobândi cele necesare. Dar ei pățesc astfel precum eroii principali din cartea *Cine mi-a luat cașcavalul*, (Spencer, 2013) care se trezesc

că sursa lor consacrată de asigurare a celor necesare a dispărut deoarece s-a mutat într-un loc necunoscut.

Epoca electricității are încă particularități pe care mintea omului obișnuit cu alfabetul fonetic nu le poate înțelege: „J.Z. Young, în *Doubt and Certainty in Science*, arată că electricitatea nu este ceva transportat prin ceva sau conținut în ceva, ci este ceva ce se întâmplă atunci când două sau mai multe corpuri se află în anumite poziții. Limbajul nostru derivat din tehnologia fonetică nu poate face față acestei noi viziuni asupra cunoașterii. Vorbim încă, referindu-ne la curent, cum că acesta „curge” sau spunem că energia electrică „se descarcă” așa cum trage liniar o armă.” (McLuhan, 2011, p.202). Este posibil ca reprezentările asupra energiei electrice și a modului de acțiune al acesteia să rămână încă cu provocări majore pentru oameni, chiar dacă de mai mulți ani suntem în plină epocă digitală.

Ca influență globală, am putea spune că era electrică aduce omul la prezență, iar cea digitală îl ajută să o gestioneze bine, prin integrarea celor două elemente fundamentale, persoana și grupul într-un întreg funcțional: „Dar mai există și o diferență, care constă în faptul că tehnologiile precedente erau parțiale și fragmentare, iar tehnologia electrică este totală și integratoare. Un consens sau o conștiință externă este la fel de necesară ca și conștiința individuală.” (McLuhan, 2011, p.96).

Schimbarea va afecta și sistemul educativ, încă prea dependent de rutinele perioadei mecanice: „Sistemul nostru educațional a dobândit demult caracterul fragmentar și repetitiv al mecanismului. Se află acum sub presiune crescândă în vederea obținerii acelei profunzimi și interrelaționări care sunt indispensabile în lumea simultană a organizării electrice.” (McLuhan, 2011, p.454).

1.4.5 Era mecatronicii

Tehnologia care a rezultat ca produs superior și integrat al erei electrice, este mecatronica. Cu aceasta, tehnologia devine inteligentă deoarece mecatronica a integrat și tehnologia informației, pe lângă mecanică și electricitate. Comportamentul mașinilor nu mai este unul rigid ori care trebuie controlat manual, ci unul ce poate fi gestionat cu ajutorul informației. Aceasta posibilitate s-a născut odată cu primele mașini care primeau instrucțiuni privind modul în care trebuie să acționeze. Prin programarea dispozitivelor s-a făcut un nou pas spre integrare, foarte important, determinant pentru evoluția tehnologiei. Obiectele execută softuri, care preiau și evaluează informația, acționând în funcție de aceasta. Se creează astfel un nou mediu, în care omul trebuie să înțeleagă cum anume funcționează și iau decizii programele prin care sunt controlate aceste dispozitive.

Orice dispozitiv programat are un sistem de operare, unele pun la dispoziția utilizatorului o interfață și o serie de programe care permit realizarea funcțiilor de bază ale dispozitivului. Toate aceste funcții se realizează prin soft, pe care mașina poate să îl ruleze. Ceea ce are de făcut utilizatorul este să înțeleagă cum funcționează dispozitivele inteligente create în acest fel și să le utilizeze corespunzător.

Epoca istorică pe care ea a determinat-o este era informației, numită și era digitală, a computerelor, a noii media. Ea este vizibilă cu deosebire prin ceea ce ne-a oferit ca instrumente de uz personal. Dar ea ascunde și ceva profund, autocontrolul bazat pe informație, precum viața. Prin aceasta devine cea mai bună sursă de analogii pentru a înțelege mai bine viața – figura 1.7.

Impactul major al mecatronicii poate fi observat și în unitățile de producție, unde roboții fac aproape toată producția: „Pe măsură ce toate lucrurile devin mai complexe, devin și mai puțin

specializate. Omul este mai complex și mai puțin specializat decât un dinozaur. Vechile operații mecanice erau proiectate să fie din ce în ce mai eficiente, pe măsură ce deveneau mai ample și mai specializate. Cu dispozitivele electrice și automate se întâmplă invers. Un dispozitiv automat nou pentru fabricarea țevilor de eșapament este de mărimea a două sau trei birouri. Ecranul panoului de comandă are mărimea unui pupitru. Nu are stanțe, dispozitive de fixare de niciun fel, ci mai degrabă niște lucruri de folosință comună cum ar fi unelte de apucat sau prese de îndoit. Cu acest dispozitiv, este posibil să produci optzeci de tipuri diferite de țevi de eșapament succesive, la fel de rapid, ușor și ieftin ca în cazul producerii a optzeci de țevi de același tip. Iar caracteristicile procesului de automatizare electrică sunt canalizate în direcția reîntoarcerii la flexibilitatea meșteșugărească pe care mâinile noastre o posedă. Programarea poate opera acum schimbări nefârșite în cadrul programului. Feedbackul electric sau tiparul dialogului „dispozitivului” automat și programat de computer stabilește linia de separare de vechiul principiu mecanic al mișcării unidirecționale. (McLuhan, 2011, p.453).



Figura 1.6 Varietatea produselor mecatronice

Aici McLuhan prezintă sursa puterii mașinilor inteligente: programarea. Prin ea se poate realiza atât controlul precis cât și schimbarea acestuia, adaptarea lui la nevoi. Și omul se autoprogramează în mediu, învățând de la alții.

În viața oamenilor se produce o eliberare de munca fizică, dar le arată și dependența de obiceiuri mecanice: „Pe măsură ce automobilele au eliberat calul, proiectându-l la nivelul divertismentului, la fel procedează și automatizarea cu oamenii. Suntem, deodată, amenințați cu o eliberare care ne afectează resursele inerente de autoimplicare și participare imaginativă în cadrul societății. Acest lucru pare să fie soarta care îi atrage pe oameni către rolul de artist în cadrul societății. Are efectul de a face oamenii să realizeze cât de mult au ajuns să depindă de rutina fragmentată și repetitivă a erei mecanice.” (McLuhan, 2011, p.454). Această rutină seamănă cu un somn adânc, din care oamenii se trezesc pe sărite, cu mare efort.

Relațiile dintre ei se orientează spre integrare profundă și descentralizată, din superficiale și fragmentare cum erau înainte: „Restructurarea muncii și asocierii umane a fost modelată de tehnica fragmentării, care este esența tehnologiei mașinii. Esența tehnologiei automatizării este exact opusul. Este integrală și descentralizatoare în profunzime, așa cum mașina era fragmentară, centralizatoare și superficială în structurarea relațiilor umane.” (McLuhan, 2011, p.33)

Cea mai recentă și mai amplă operă colectivă, în cadrul căreia orice om își poate aduce

contribuția, este cea realizată cu ajutorul Internetului. World Wide Web se încarcă în fiecare secundă cu imense cantități de date, iar rețelele sociale au atâția utilizatori, care contribuie cu conținut, cum nu au mai fost niciodată. Spre exemplu, într-o singură zi din august 2015 pe facebook s-au conectat peste un miliard de utilizatori. În prezent sunt peste un miliard și trei sferturi înregistrați, adică aproximativ un sfert din populația globului.

În prima fază, când viteza internetului era redusă și WWW oferea doar hypertext, oamenii îl foloseau cu deosebire pentru a se informa, cum anticipase McLuhan: „În era informației instantanee, omul își încheie munca de specializare fragmentată și își asumă rolul de a culege informații. În ziua de azi culegerea de informații rezumă conceptul integrator de „cultură”, exact așa cum omul primitiv în căutare de hrană muncea într-un echilibru complet cu tot mediul înconjurător. Vânatul nostru acum, în această lume nouă nomadică și „fără muncă”, e reprezentat de cunoașterea proceselor creative ale vieții și societății.” (McLuhan, 2011, p.190). Schimbarea prefigurată se întâmplă deja.

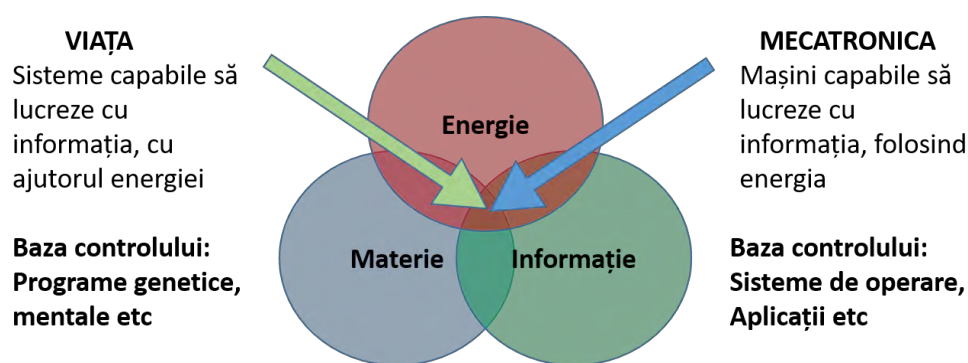


Figura 1.7. Similitudini între organismele vii și produsele mecatronice

Procesele și deprinderile de la nivelul psihicului se vor schimba major prin integrare: „Când informațiile se mișcă cu viteza semnalelor din sistemul nervos central, omul se confruntă cu desuetudinea tuturor celorlalte forme anterioare de accelerație, cum ar fi drumurile și căile ferate. Ceea ce apare este un câmp total de conștiință integratoare. Vechile șabloane de ajustare psihică și socială devin irelevante.” (McLuhan, 2011, p.149)

Prin interconectarea facilă realizată s-a creat un mediu care a determinat în mod decisiv modul în care tinerii au crescut. Specialiștii în dezvoltare socială și evaluarea influenței acesteia asupra omului recunosc acum puternica influență a tehnologiei. Pentru generația Net, cum numește Don Tapscott tinerii născuți în plină epocă digitală (în SUA, între anii 1976- 1997): „Tehnologia este complet transparentă pentru Generația Net. „Nu există distinct. Este ca aerul”, a spus Coco Conn, cofondatorul proiectului Web Cityspace.” (Tapscott, 2011, p.50).

În cartea *Crescuți digital* a lui Don Tapscott, avem prezentate rezultatele celui mai amplu studiu făcut pentru a evalua influența tehnologiei digitale asupra tinerilor în a căror mediu de creștere aceasta este deja prezentă. Acesta a cuprins peste 11.000 de tineri, din mai multe țări. Ceea ce se poate remarca în mod deosebit este faptul că previziunile lui McLuhan se confirmă, epoca electrică asigură o interconectare globală, rapidă și accesibilă tuturor. Acesta este și scopul principal pe care tinerii îl conferă internetului: „adulții foloseau internetul pentru a accesa pagini web, tinerii pe care i-am interviat foloseau web-ul pentru a vorbi cu prietenii lor.” (Tapscott, 2011, p.49).

Generația crescută în mediul digital „este o generație căreia îi place să împărtășească informația. Vor să fie conectați în permanență cu prietenii și familia și folosesc tehnologia - de la telefoane mobile la rețele de socializare - pentru a realiza acest lucru.” (Tapscott, 2011, p.80). Cele

opt valori împărtășite de Generația Net sunt determinate cu deosebire de mediul media în care își desfășoară o bună parte a timpului lor: „1) libertatea; 2) personalizarea; 3) vigilența; 4) integritatea; 5) colaborarea; 6) distracția; 7) viteza; și 8) inovația. Aceste opt valori își au rădăcinile în diferite experiențe ale tinerilor de azi - în special în cele legate de dieta lor media.” (Tapscott, 2011, p.132)

Impactul noii tehnologii este unul major prin posibilitățile oferite de a folosi informația: „Noul web, pe mâinile unei Generații Net experte în tehnologie și cu o gândire orientată către comunitate, are puterea să zdruncine societatea și să răstoarne autoritățile în multe privințe. Odată ce informația curge liberă, iar oamenii au uneltele necesare de a face accesibilă și de a o folosi pentru a se organiza, viața așa cum o știm azi se va schimba. Școlile, universitățile, magazinele, afacerile, chiar politicile vor fi nevoite să se adapteze la stilul de a acționa al acestei generații, ceea ce, din punctul meu de vedere, va fi un lucru bun. Familiile se vor confrunta, de asemenea, cu noi provocări, pe măsură ce copiii explorează lumea online. Viața, cu alte cuvinte, se va schimba, iar schimbarea este, în cazul multora, dificilă.” (Tapscott, 2011, p.49)

În urma analizei, asupra căreia vom reveni când vom analiza teme specifice, coordonatorul studiului este optimist: „Pentru prima dată, următoarea generație care e pe cale să ajungă la vârsta majoratului ne va învăța cum să ne pregătim lumea pentru viitor. Uneltele digitale ale copilăriei și tinereții lor sunt mai puternice decât ceea ce există într-o mare parte a Americii corporatiste de astăzi. Cred ca, dacă îi ascultăm și reușim să îi mobilizăm, cultura lor bazată pe interacțiune, colaborare și acțiune va duce la o mai bună dezvoltare economică și socială și va pregăti această planetă care se scufundă pentru un viitor mai sigur, mai drept și mai prosper.” (Tapscott, 2011, p.33).

Noul mediu nu mai este unul în care dispozitivele copleșesc utilizatorul cu informații și imagini, ci unul care conferă acestuia un rol activ, ceea ce i se prezintă depinzând de opțiunile lui. Computerul, laptopul ori telefonul inteligent sunt atât obiecte în sine, pe care pot rula diferite instrumente, cât și terminale prin care utilizatorii se pot conecta la Internet, ori la alte rețele de informații, cum ar fi sateliții GPS ori rețelele mobile de date.

Este evident prin rezultate că invitația noului mediu este aceea de a participa, de a contribui. Epoca electricității a culminat cu realizarea produselor a căror participare la activități poate fi controlată – produsele de tip mecatronic, care deschid nouă eră. Acestea au făcut apoi posibilă o dezvoltare a tehnologiei fără precedent ca amploare și ca viteză de desfășurare, a cărui rezultat nici nu putea fi imaginat în urmă cu câteva zeci de ani.

Astfel, în natura noului mediu stă o provocare spre o participare de calitate cât mai bună, atât la propria natură, cât și la interacțiunile cu semenii. Epoca electrică a reușit interconectarea maximă, a întregului glob pământesc, folosind ca tehnologie inclusiv fibre optice pe care lumina devenit căraș de date. Epoca informației a reușit să scoată în evidență finalitatea epocii electricității, iar epoca ce urmează epocii informației ne poate arăta la ce ne poate folosi ea cu adevărat.

1.5 Evoluția omului și a societății cu suportul tehnologiei

Analiza evoluției omului prin tehnologie se poate realiza observând procesele care au loc. Aceasta este necesară pentru a identifica finalitățile și mijloacele prin care acest proces se realizează. Identificarea influenței majore a tehnologiei asupra omului, regăsirea importanței mediului, este un merit al celor care au pășit pe direcția de analiză susținută cel mai bine de McLuhan. Instrumentele folosite ne creează propriul nostru soft, ce poate fi folosit apoi și în alte

demersuri. Până acum a fost observat procesul prin care tehnologia a influențat omul, dar nu au fost suficient de bine analizate nevoile profunde ale oamenilor care au condus la soluțiile tehnice. Tehnica nu apare din senin, independent de viața oamenilor și de aspirațiile lor, ci în strânsă legătură cu acestea, ca soluții concrete pentru nevoile profunde.

Primul lucru care trebuie observat este că acest proces evolutiv este unul de grup, realizat cu deosebire sub influența societății occidentale. El se bazează pe cultură, în cadrul căreia se descoperă unele nevoi, se oferă anumite soluții și mijloace de satisfacere a lor, care apoi se răspândesc la nivelul întregii societăți. Prin tehnologie s-au creat premisele răspândirii pentru cultura care era în spatele ei, prin influențele directe determinate de aceasta. Spre exemplu, în societățile asiatice, etapele culturii tehnice au fost mai repede parcurse decât în occident. În Japonia, spre exemplu, din anii 50 până în anii 70 ai secolului trecut au fost date legi care au avut ca scop chiar accelerarea procesului de evoluție tehnologică.

Analiza întregului proces evolutiv dintr-o perspectivă clară asupra dezvoltării omului este un demers dificil, cu atât mai greu de realizat cu cât atașamentul de tehnologii este mai puternic. Acesta împiedică detașarea și impune cadrele de gândire specifice tehnologiei de care persoana este cel mai puternic atașată. Există totuși o perspectivă fenomenologică detașată, transculturală, care permite identificarea resorturilor intime. Aceasta este centrată pe nevoi, deoarece în cadrul acesteia se consideră că nevoile oamenilor determină acțiunile acestora, și tot ceea ce ei au produs, indiferent dacă este vorba de tehnologie sau creații artistice, are ca scop satisfacerea nevoilor. Nevoile de bază care stau la baza analizei sunt cele identificate de către Deci și Ryan în cadrul Teoriei Auto-Determinării. Acestea sunt nevoile de autonomie, de interconectare și de competență. Ele trebuie satisfăcute împreună, dacă una dintre ele nu este satisfăcută, oamenii creează condiții pentru a favoriza satisfacerea lor.

Spre exemplu, trecerea de la epoca mecanică la cea electrică și dezvoltarea acesteia au la bază nevoia de interconectare, nesatisfăcută în epoca individualistă anterioară; „Experiența noastră intimă, din ce în ce mai în război cu aceste tipare mecanice, este electrică, mitică și integratoare ca mod.” (McLuhan, 2011, p.207). Ceea ce s-a obținut prin alfabet și tipar, care au dus la apogeul epocii mecanice, este autonomia. Persoana umană avea nevoie de o desprindere din cultura tribului pentru a-și descoperi propria natură, puterile specifice ei.

Procesul de trecere de la constrângere la autonomie, apoi la satisfacerea nevoii de interconectare este rezumat de McLuhan: „Oamenii au părăsit lumea închisă a tribului pentru o „societate deschisă”, dând la schimb o ureche pentru un ochi prin intermediul tehnologiei scrierii. Alfabetul, mai ales, le-a permis să rupă cercul vrăjit și magia rezonantă a lumii tribale. Un proces similar de schimbare economică, de la o societate închisă la una deschisă, de la mercantilism și protejare economică a comerțului național la o piață deschisă ideală pentru schimburile comerciale libere, a avut loc mai aproape de zilele noastre cu ajutorul cuvântului tipărit și prin trecerea de la banii de metal la cei din hârtie. Astăzi, tehnologia electrică pune în pericol însuși conceptul de bani, așa cum noua dinamică a interdependenței umane se mutase de la o formă media fragmentată cum era tiparul la una integratoare sau de comunicare în masă cum era telegraful.” (McLuhan, 2011, p.190). Astăzi putem citi în loc de telegraf Internet, cel care face posibilă cu adevărat o interconectare rapidă și foarte eficientă a oamenilor.

Implicațiile tehnologiei și a accentuării unor calități în defavoarea altora se manifestă inclusiv la nivelul credințelor religioase: „Mircea Eliade, profesor de religie comparată, nu este conștient în *Sacru și profan* că un univers „sacru” este un univers dominat de cuvântul vorbit și de formele media auditive. Pe de altă parte, un univers „profan” e un univers dominat de simțul vizual.

Ceasul și alfabetul, tăind universul în segmente vizuale, au încheiat muzica interrelaționării. Vizualul desacralizează universul și produce „omul nereligios al societăților moderne”. (McLuhan, 2011, p.209). Dar cu tehnologia electrică s-a schimbat orientarea, spre reintegrare spirituală, manifestată prin reîntoarcerea spre semeni, spre dorința de a participa la ceea ce se întâmplă în societate: „La alt nivel, am văzut în secolul acesta trecerea de la satirizarea miturilor tradiționale, la studierea lor pioasă. Începem să reacționăm mai profund la viața socială și la problemele comunității globale; astfel, devenim reacționari. Participarea implicită, specifică tehnologiei noastre, îi transformă chiar și pe cei mai „conștienți din punct de vedere social” oameni, în conservatori.” (McLuhan, 2011, p.66)

Ultimele tehnologii au accelerat procesul de interconectare, astfel că, în satul global creat de epoca electricității, nu doar persoanele se caută, ci și părțile de lume separate mult timp de abordările diferite: „Acestei transformări a lumii reale în science fiction îi este asociată inversarea care are loc acum la viteză foarte mare, inversare prin care Occidentul merge spre Orient, în același timp în care Orientul merge spre Occident.” (McLuhan, 2011, pp.66,67). Inventarea mecatronicii în Japonia este o dovadă a interconectării puternice Occident-Orient, a schimburilor și a influențelor culturale și tehnologice accentuate. Prezența călugărilor budiști în Occident și influența lor până la nivelul instituțiilor universitare, care sunt cele mai conservatoare din punct de vedere cultural, arată și deschiderea Occidentului spre Orient.

În acest context se schimbă major și orientările la nivel academic. Cam în anii în care apărea mecatronica, în domeniul culturii academice este lansată mișcarea transdisciplinară, cu o orientare clar integratoare. „Noua noastră îngrijorare se datorează trecerii la o formă de interrelaționare în cunoaștere; materii care erau de sine stătătoare, acum nu mai pot fi studiate independent. Suveranitățile pe departamente s-au topit la fel de repede ca și suveranitățile naționale în condițiile vitezei electrice. Obsesia vechilor șabloane specifice expansiunii mecanice centrate pe o dezvoltare în sens unic de la centru spre margini nu mai este relevantă pentru lumea electrică. Electricitatea nu centralizează, ci descentralizează. Este ca diferența dintre un sistem de cale ferată și un sistem de rețea electrică: primul are nevoie de un capăt de linie și de mari centre urbane. Puterea electrică, disponibilă atât la țară, cât și în apartamentul de lux, permite oricărui loc să fie un centru și nu cere mari aglomerări.” (McLuhan, 2011, p.67)

Cu tehnologia modernă și publicarea cursurilor online de către mari universități occidentale, cu accesul rapid la jurnale, publicații și cărți, și în cunoaștere are loc o descentralizare, la fel precum în aproape toate domeniile vieții sociale. Excepția rămâne desigur în domeniul laboratoarelor de cercetare cu tehnologie foarte avansată. Dar și acestea sunt puternic interconectate informațional.

Mai mult decât deschiderea și suportul oferit spre învățare, cu trecerea la epoca electrică importanta cunoașterii crește atât de mult, că toată activitatea omului devine cunoaștere: „Cu ajutorul tehnologiei electrice, toată activitatea omului devine învățare și cunoaștere. În termenii a ceea ce considerăm încă o „economie” (termenul grecesc pentru gospodărie), aceasta înseamnă că toate formele de angajare a oamenilor devin „învățare plătită”, iar toate formele de avere rezultă din mișcarea informației.” (McLuhan, 2011, p.96).

Problema care rămâne de rezolvat este ce anume aduce nou mecatronica, cum poate contribui major la progresul oamenilor. Răspunsul poate fi dedus prin raportare la procesul de satisfacere a nevoilor fundamentale. Se observă ușor că o nevoie a rămas nesatisfăcută, cea de competență. Oportunitatea care a fost deschisă prin interconectarea puternică oferită de epoca electrică este cea a participării. Următoarea exigență este pentru o participare de calitate, care

satisface nevoia de competență. Pentru aceasta, așa cum electricitatea a creat un mediu, Internetul, și mecatronica trebuie să producă medii inteligente, care să determine creșterea calității participării. Primii pași se văd, aproape tot conținutul Web devine interactiv, stimulând participarea. Omul a rămas însă tot fără un sprijin consistent în direcția dezvoltării sale.

1.6 Prezent și perspective

IoT - Internet of things și Cyber physical systems sunt doar două dintre domeniile de dezvoltare tehnologică bazate pe mecatronică. Ele ne aduc în față realități complexe, în care obiectele obișnuite au propria lor inteligență și pot colabora. Participarea omului la ele îl obligă la familiarizarea cu noua tehnologie ce integrează materia, energia și informația. Noul mediu este unul ce se deosebește radical de cele vechi prin faptul că în ele omul nu este singura existență inteligentă, el poate crea sisteme inteligente, iar ceea ce poate crea poate înțelege, după cum spunea Feynman.

Platformele online, pe care se integrează informațiile, bazate pe Internet și rețele de calculatoare, au devenit lucruri extrem de răspândite. Acestea se pot întâlni practic în toate domeniile vieții, de la simple magazine online, până la rețele internaționale de distribuție, de la ghișeul virtual pentru plata taxelor până la internet banking și platforme internaționale de tranzacționare a acțiunilor, de la suport pentru mesagerie instantanee până la rețelele sociale complexe ce integrează activități de mesagerie, pagini web și profiluri personale. Nu mai este acum o problemă să oferi online, live, propriile filmulețe fără nici un fel de aparatură de transmisie suplimentară. Toate acestea asigură un suport puternic pentru interconectare și reprezintă ridicarea la nivelul de artă a ceea ce a putut să ofere epoca electrică, ce a gestionării energiei.

Participarea presupune însă mai multe lucruri. Esența participării este colaborarea deoarece orice participare presupune existența unei părți care face parte dintr-un întreg. Întregul nu este încă profilat, de aceea nici condițiile pe care părțile trebuie să le îndeplinească pentru a face parte din întreg nu sunt clare. Întrucât destinația nu este profilată, nici calea pentru a ajunge la ea nu este definită. Rămâne în sarcina acestei lucrări realizarea unui demers pentru a identifica cum anume noua tehnologie ne poate ajuta să împlinim și mai mult viața omului.

Prin produsele mecatronice omul poate învăța să trăiască în prezent, și să utilizeze instrumente care îi permit să își creeze un viitor conștient. Nu mai este supus determinării unui viitor care va veni, ci are posibilitatea de a hotărî în prezent care este acel viitor. Omul poate dobândi autonomia prin gestionare de sine conștientă, prin raportarea și identificarea propriilor programe.

Epoca mecatronicii este cel mai probabil cea a realizării programelor autentice de dezvoltare ori de ameliorare a persoanei, a adevăratei educații deoarece natura profundă a omului și sursa transformării sale poate fi identificată și gestionată cu profesionalism. Educația nu va mai fi ceva impus, prin control, ci o modalitate de a ne conecta la noi și la semenii tot mai profundi, de-a lungul întregii vieți, pe baza unui proces autonom, auto-dirijat. Competența aceasta și este, un mod de a fi și a acționa bazat pe optimizarea reușită a programelor ce asigură participarea. Rezultatul obținut pe plan individual, organizațional și social este integrarea și întregii cu noi caracteristici, pe care nici una din părți nu le poate anticipa.

Mecatronics a adus câteva lucruri noi, care nu au fost încă valorificate în direcția satisfacerii nevoii de competență. Cel mai important aport este desigur integrarea informațională a sistemului realizat, lucru care permite răspunsul inteligent, în timp real, învățarea și evoluția în

sistem, fără a fi nevoie de fiecare dată de schimbări hardware. Acest lucru este foarte important din perspectiva omului căci și el trebuie să lucreze la „softul” lui pentru a face lucruri diferite. Omul poate învăța mai ușor cum să-și îmbunătățească funcționarea și propria sa viață, dacă are instrumente de exersare și de sprijin. Implicit o face, inconștient, iar cu timpul se schimbă și îmbunătățește participarea lui tot mai puțin. Demersul poate fi acum explicat și abordat conștient, mult mai eficient și cu efecte mai mari și mult mai precise.

Influența tehnologiei ca mediu are impact maxim cu mecatronica deoarece aici este surprins întreg procesul de programare, pornind de la informațiile primite de la senzori ori de la alte dispozitive inteligente, până la îmbunătățirea funcționării produsului în diferite circumstanțe. Gestionarea folosirii, dar mai ales a realizării unui produs complet, de la materie până la informație, complexifică gândirea și apropie omul de propria sa înțelegere. Clasa de obiecte aduse de mecatronică în fața și spre folosul lui, sunt unele care seamănă cu el. La acestea poate observa cum reușesc să fie prezente, care sunt bazele realizării unui comportament adaptabil etc.

Perspectivile ce se deschid pentru om, acelea de a deveni creatorul conștient de fiecare clipă a propriei sale vieți sunt accesibile și organizațiilor, chiar și societăților mari. Și acestea au cele trei nevoi fundamentale, de autonomie, interconectare și competență, și ele vor să trăiască în prezent spre a fi viabile și prospere.

Societatea care se va forma va fi și ea una mult mai conștientă de sine prin o mult mai bună cunoaștere a elementelor fundamentale ce stau la baza sa. Cu adevărat va fi o societate a cunoașterii, nu una a cunoștințelor, când aceasta va avea puterea de a marca propria sa evoluție prin aceasta. Ea nu este un scop în sine, după cum nici orașele ori comunitățile smart nu sunt astfel. Toate slujesc în ultimă instanță omului și împlinirii sale individuale ca membru bine integrat în organizații și societate. Aceste lucruri nu mai sunt deziderate imaginabile, ci realități pe deplin posibile dacă este valorificată noua știință a integrării creată odată cu mecatronica.

1.7 Concluzii și deschideri

În acest capitol a fost trecut parțial în revistă impactul tehnologiei asupra omului, a felului său de a fi și a face, de la utilizarea limbajului și a scrisului până la era mecatronicii. Ultima eră tehnologică importantă, pe care o trăim acum, este cea a mecatronicii.

Departate de a fi un simplu accesoriu al vieții oamenilor, tehnologia poate fi considerată, în primul rând, rodul creativității și al colaborării lor în domeniul realizărilor concrete, de care se folosesc zi de zi. Tehnologia nu este un simplu obiect, ea devine o extensie a omului. Pentru a o utiliza omul dezvoltă circuite specifice în sistemul său nervos, își poate adapta chiar și alte organe ale corpului. Importanța mediului și a tehnologiei a fost pusă în evidență în secolul trecut cu deosebire de către Marshall McLuhan.

Instrumentele cele mai folosite sunt cele create de tehnologie, cu ele sunt realizate sarcinile zilnice, ori cele de serviciu. Omul se adaptează spre a le folosi, de aceea acestea au o influență atât de puternică. Dar influența este una mai mult inconștientă, acestea devin extensii care ne dau putere. Trecerea la analiza implicațiilor și la exploatarea tehnologiei ne poate conduce la o mult mai bună înțelegere a omului.

Prima tehnologie pe care a folosit-o omul este limbajul. Prin ea au fost numite lucrurile, din mediu, cele din interiorul ființei sau cele legate de relații. Astfel oamenii au putut să colaboreze, să se ajute reciproc, să evolueze în preluarea controlului asupra lumii și treptat asupra propriilor ființe. Scrisul de mână este tehnologia care a permis creațiilor omului să depășească barierele

spațiului și ale timpului.

Tipografia, prima industrie mecanică larg răspândită a crescut mult puterea de răspândire a scrierilor, astfel că au început să se dezvolte bibliotecile și a apărut știința organizată. Studiul naturii a permis apoi realizarea primelor mașini cu aburi, a căilor ferate etc, măbind mult puterea omului asupra naturii. Aceasta îi dă cumva un impuls, care îl ajută să iasă din închisoarea „tribului” spre a deveni tot mai mult un cetățean al lumii. Cunoscându-se mai bine, pe distanțe mai mari, s-au născut și s-au întărit națiunile.

Epoca electrică, cu deosebire prin comunicarea radio, televiziune, a redus lumea și mai mult, a implicat comunitatea, a expus-o influențelor prin știri de pe tot cuprinsul lumii, astfel că și acesteia îi este greu să se regăsească. Comunicarea rapidă la distanță, posibilitatea de a vedea în timp real lucruri la distanță prin televizor creează o realitate căreia greu i se poate omul sustrage. Invitația ei la participare, la implicare este foarte puternică poate și datorită îndepărtării omului de sine. Singura lui compensație pentru pierderea într-o lume așa de mare este dat se sentimentul participării în comun cu alți oameni la diferite activități, în același timp.

Avansul tehnologiei din ultima jumătate de veac a schimbat radical modul în care trăim, gândim și acționăm. Performanțele acesteia sunt mult mai mari decât în orice altă perioadă din istoria omenirii, fie ea chiar dublă ca mărime. Succesul nu este unul întâmplător, ci se bazează pe ultima tehnologie inventată de oameni – mecatronica.

Tehnologia mecatronică, inventată în anii 80 ai secolului trecut a reușit să realizeze gestionarea inteligentă a obiectelor, din interior. Pe lângă senzori și actuatori, ea integrează și o unitate de procesare a informațiilor, prin care asigură urmărirea a unor variabile de care depind procesele și realizarea unor sarcini specifice. Metaforic, putem spune că ea a reușit „eliberarea” obiectelor de sub controlul permanent al omului, precum și omul de nevoia de a controla el permanent obiectele.

Softul este format din unul sau mai multe programe, scrise într-un limbaj de programare. Prin el se creează un sistem virtual în care sistemul de operare și programul activ pot decide cursul activităților desfășurate de mașina inteligentă.

Actualizarea „softului utilizat”, îmbunătățirea și îmbogățirea lui o poate face și omul, așa evoluează și el. Caută în mediul cultural instrumente cu care el își poate îmbunătăți performanțele, atinge obiectivele, și dezvoltă softurile interne cu care le poate folosi în propria lui ființă. Acesta este secretul evoluției sale, prezentat pe scurt. Dar oricât de clar am spune acest lucru, înțelegerea lui este posibilă numai dacă este înțeles modul în care se realizează acest lucru: ce este softul și cum e posibil ca acesta să conducă acțiunile unui obiect.

Semnele schimbării se văd. Eliberați de munca repetitivă, specifică epocii mecanice, omul este provocat să devină tot mai prezent, mai creativ, să fie tot mai mult un vânător de informații pentru a se cunoaște mai bine procesele fundamentale ale vieții (McLuhan), pe sine, cum se poate integra și lucra eficient, cum poate deveni parte autentică, creativă la lumea în mișcare.

Deja tinerii interacționează altfel, orice informație este la un clic distanță, tot mai multe cursuri ale marilor universități pot fi accesate gratuit online. Educația însă nu se folosește decât relativ superficial de această nouă tehnologie, încă nu a integrat spiritul ei. Din aceste motive în continuare vom cerceta căi prin care acest lucru să se schimbe.

Capitolul 2. Controlul și integrarea prin informație în mecatronică

2.1 Contextul apariției și semnificația conceptului mecatronică

Termenul Mechatronics a fost brevetat de Yasakawa Electric, din Japonia în anul 1972. Compania a renunțat la drepturile asupra acestui termen în anul 1982. Termenul Mecatronică „a fost inventat de Tetsura Mori de la Yasakawa Electric Corp. în 1969 ca o contracție a "mecha" de la mecanism și "tronic (s)" de la electronice. Există multe definiții ale mecatronicii, dintre care una este "integrarea sinergică a ingineriei mecanice cu electronica și controlul inteligent al computerului în proiectarea și fabricarea produselor și proceselor industriale" (Harashima, Tomizuka și Fukuda, 1996). Pentru ca un sistem să se califice ca sistem mecatronic, acesta trebuie să aibă următoarele componente: 1. Elemente mecanice, cum ar fi mecanisme de acționare, elemente active ale mașinii etc. 2. Elemente electronice, cum ar fi senzori, circuite, hardware de calcul etc. 3. Elementele de informatică/ programare, cum ar fi software-ul de control, inteligența artificială etc.” (W. de Silva, Khoshnoud, Li, Halgamuge, 2016, p.86). Pe scurt, am putea spune că sistemul ar trebui să se informeze, să gândească și să acționeze.

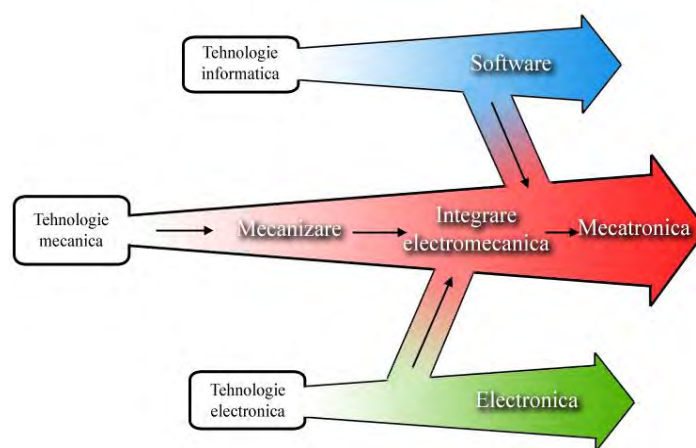


Figura 2.1 Evoluția tehnologiei către integrarea mecatronică (Mătieș, 2016)

Amplarea și viteza dezvoltării mecatronicii a fost posibilă cu deosebire datorită societății japoneze, care este una mult mai bine integrată decât cele occidentale. Definiția și scopul în care a fost creată mecatronica sunt prezentate de Makoto Kajitani care precizează că mecatronica este o tehnologie avansată destinată creării unor sisteme de înaltă inteligență cu consum de resurse și energie reduse, prin integrarea mecanicii, electronicii și a softurilor (Kajitani, 1992). Această tehnologie se regăsește nu doar în produse, ci și în procesele tehnologice prin care acestea se realizează.

Kajitani nu consideră mecatronica o știință nou născută, ci o tehnologie mecanică ce s-a dezvoltat. Acest proces a avut loc prin integrarea în cadrul mecanicii a electronicii, din care a rezultat electromecanica, apoi a informaticii și s-a obținut mecatronica. Procesul nu a fost unul

simplu, realizat de un număr limitat de persoane în cadrul unei companii, ci unul în care a fost angrenată întreaga industrie din Japonia. Resursele limitate ale acesteia a determinat o orientare a inginerilor spre producerea de produse cu impact și eficiență cât mai ridicată, cu un consum cât mai redus de resurse materiale și de energie.

Astfel, pentru a facilita evoluția tehnologiei, în Japonia au fost introduse patru legi: în 1956 Legea de promovare a industriei mecanice, în anii următori Legea de promovare a industriei electrice, în 1971 Legea de promovare a industriei speciale electrice și mecanice, iar în 1978 o lege pentru promovarea mașinilor care lucrează cu informația - *Machine Information Industry Advancement Promotion Law*. În Japonia în 1964 s-au pus bazele producției industriale de circuite integrate, iar din 1975 a apărut revista, „*Mechatronics Design News*”.

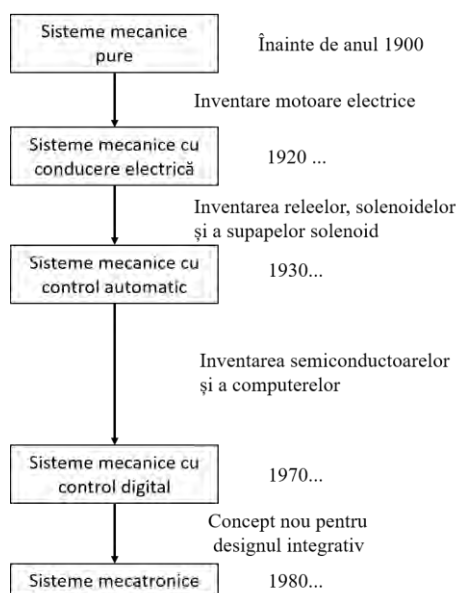


Figura 2.2 Pași în evoluția tehnologiei sec. XX care au condus la apariția mecatronicii, după W. de Silva Khoshnoud, Li, Halgamuge, 2016

În figura 2.2 sunt prezentate etapele principale în evoluția tehnologiei care au condus la apariția mecatronicii. Ceea ce se poate observa este că trecerea de la sistemele cu control digital la produsele mecatronice a fost posibilă prin adoptarea unui nou design, integrativ și faptul că mecatronica este un produs relativ tânăr, la a cărui evoluție explozivă asistăm și în acești ani.

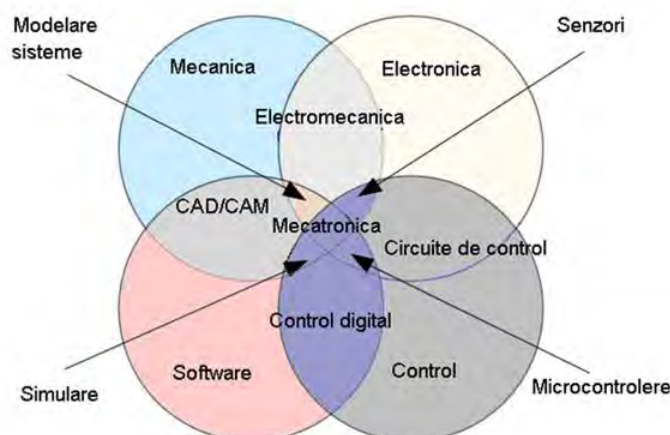


Figura 2.3 Componente integrate în mecatronică

Sistemul mecatronic cuprinde componente mecanice prin care se asigură acțiunea,

componente electrice care gestionează împreună cu softul cum anume are loc curgerea și care vor fi efectele dirijării energiei prin sistem în timpul realizării sarcinilor. Integrarea acestor componente se face pentru realizarea funcției de control a obiectelor. Astfel, pe diagrama din figura 2.3 apare o componentă nonfizică – controlul - o nevoie externă, de dincolo de obiect, ce determină modul concret în care are loc integrarea și scopul acesteia.

În figura 2.4 se pot observa cele trei componente majore ale sistemului mecatronic, precum și elementele de legătură dintre acestea. Astfel, actuarii și senzorii permit trecerea energiei și a informației între sistemul mecanic și cel electric, iar convertorii Digital – Analogic și Analogic - Digital fac legătura între computer și sistemul electric. Cu ajutorul convertoarelor Analogic-Digital informația intră în computer unde poate fi analizată și unde se pot lua decizii cu privire la acțiunile ce trebuie realizate în continuare. Acestea vor fi apoi transformate în convertoarele Digital – Analogic în energie electrică ce se va manifesta până la nivel mecanic.

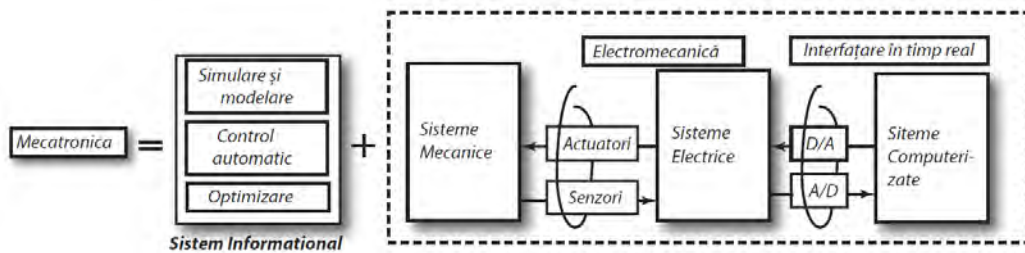


Figura 2.4 Elemente cheie în mecatronică (Shetty, Kolk, 2010)

Ceea ce este nou în mecatronică este această parte de convertoare și computerul capabil să lucreze cu informațiile, să gestioneze procese, pe baza unor softuri preinstalate. Modul în care se realizează acest lucru folosind softul este subiectul care prezintă un interes deosebit pentru prezenta lucrare și pentru realizarea unui transfer reușit în alte domenii. Pe lângă aceste lucruri se vor analiza și alte soluții tehnologice relevante pentru demersul propus.

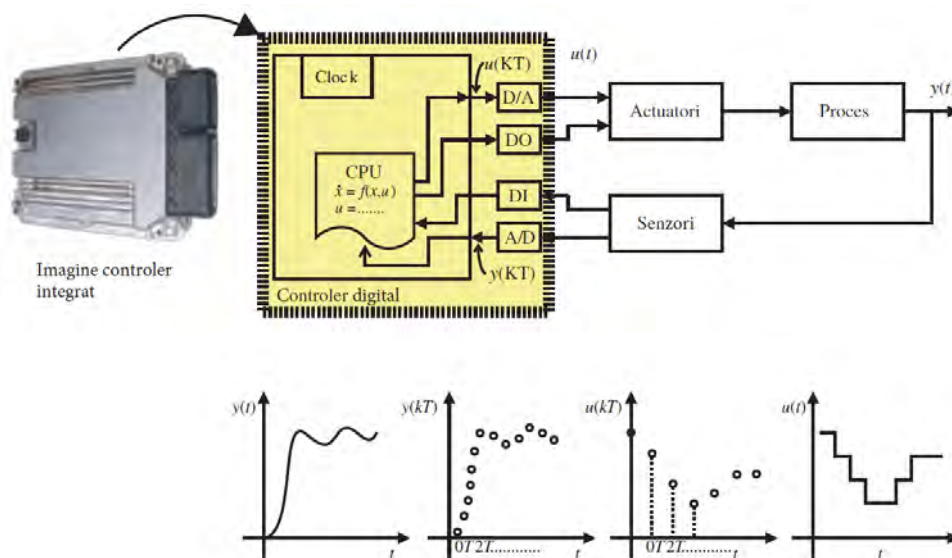


Figura 2.5 Sistem mecatronic în proces (Cetinkunt, 2015)

În figura 2.4 este prezentat și procesul în diagrama funcțională. Prin intermediul senzorilor este realizată conexiunea inversă astfel încât computerul care analizează informațiile transmise să poată decide acțiunea necesară menținerii participării corecte a mașinii la proces. Prin program

computerul poate conduce acțiunile mașinii pentru a desfășura anumite sarcini specifice permanente, cum o fac roboții în fabrică. În alte situații computerul doar monitorizează ceea ce se întâmplă și intervine doar dacă este nevoie, cum este cazul cu cele mai multe sisteme de siguranță.

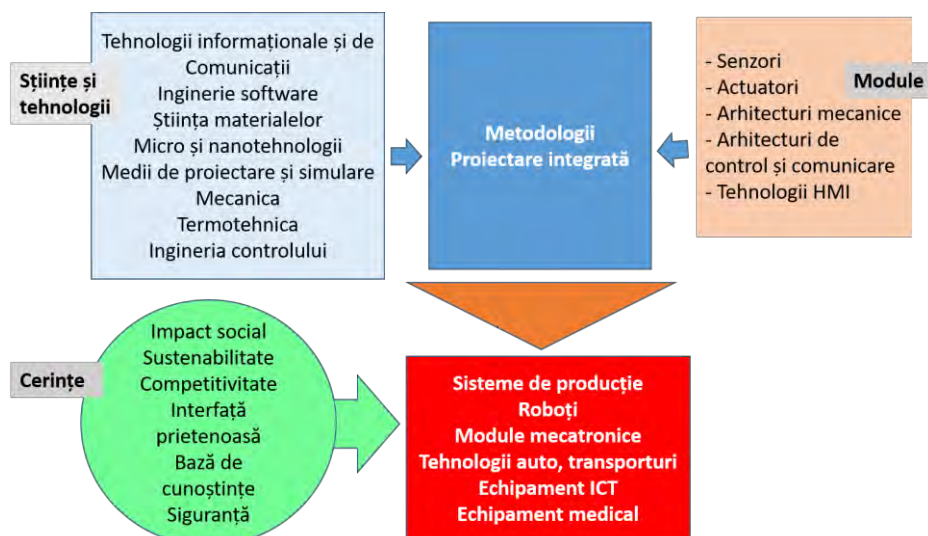


Figura 2.6 Identitatea transtematică a mecatronicii

Pentru a realiza produse mecatronice complexe, cu diferite componentele, folosind diferite științe și tehnologiile, având în vedere exigențele externe, este necesară o proiectare integrată, deosebit de complexă, care trebuie să asigure un comportament unitar al acestora, adesea multitask – figura 2.6. Spre exemplu, în cazul autoturismului, mai multe sisteme sunt active simultan, putând acționa independent.

2.2 Avantaje aduse de integrarea cu ajutorul informației

Mecatronica are ca element de bază informația: „Cel mai important cuvânt din mecatronică este informatica, sau softul, nu electronica” (Kajitani, 1992). Acesta este elementul care a făcut trecerea de la produsele electromecanice, bazate pe materie și energie, la produsele mecatronice. Acest element este și cel care va asigura evoluția tehnologiei, deoarece energia și materia sunt resurse limitate. Observațiile și concluziile lui Kajitani din 1992 au fost confirmate de dezvoltarea tehnologică care a urmat și se desfășoară în continuare. Televizoarele, telefoanele, ba chiar și alte obiecte casnice au devenit smart, adică pot prelucra informații.

Aportul informației este unul major deoarece: 1. satisfacția oamenilor și ameliorarea vieții acestora se poate realiza prin informații, 2. doar informația crește valoarea adăugată a lucrurilor (Kajitani, 1992). Detaliem în continuare, cu completări, câteva elemente desprinse din lucrarea sa.

Analizate separat, primul lucru este incontestabil. Nevoia de a cunoaște a oamenilor a condus la obținerea de informații în toate domeniile vieții și ale practicii sociale. Acestea au condus nu doar la satisfacerea curiozității acestora, ci și la o schimbare radicală a condițiilor de trai. Evoluția societății spre societatea cunoașterii are la bază informația. După satisfacerea nevoilor fizice de bază, ceea ce este necesar pentru împlinirea omului este informația. Spre deosebire de energie și materie, care trebuie integrate, informația este cea care trebuie să diferențieze. Ea trebuie să fie mereu proaspătă, este structurată astfel că e importantă și calitatea, nu doar cantitatea disponibilă.

Cererea de produse bazate doar pe materiale și energie va ajunge la saturație în timp ce cererea de informație va continua să se mențină. Acestea sunt motivele pentru care industria bazată

pe produse ce prelucrează informația va crește în continuare, iar cea bazată doar pe materie și energie se va plafona sau va înceta să existe. (Kajitani, 1992). Fenomenele ce au loc la ora actuală confirmă acest lucru. Un singur exemplu este suficient să analizăm, evoluția telefoanelor. Acestea îndeplineau doar o funcție când gestionau doar procese materiale și energetice – asigurarea conversațiilor telefonice. Modele care oferă doar această funcție sunt tot mai puțin cerute, aproape că au dispărut de pe piață și din oferte, în defavoarea telefoanelor inteligente, capabile să satisfacă un număr tot mai mare de funcții pe care le-au integrat - de la gestionarea, prelucrarea documentelor și realizarea de fotografii până la poziționarea folosind sistemul GPS.

În mecatronică are loc prima integrare în produsele omului a tuturor celor trei componente majore ale realității: materia, energia și informația. Materia este suportul operațiunilor și al acțiunilor concrete, energia susține acțiunile, iar prin soft se decide, folosind informația, care acțiuni vor avea loc. Gestionarea activității se face prin softuri care decid prin analiza unor informații preluate din memorie, mediu, din cadrul proceselor ori de la utilizatori cum se îndeplinesc sarcinile.

Societățile industriale avansate parcurg un nou stadiu de dezvoltare, cel al societăților informaționale sau, altfel spus, a celor bazate pe cunoaștere. În acestea rolul major îl are lucrul cu informația. Succesul mecatronicii și a produselor realizate în cadrul acesteia poate oferi foarte multe exemple, căi verificate de integrare și de folosire a informației în obținerea unor sisteme performante. Avansul tehnologic, net superior avansului înregistrat în cadrul sistemelor ce urmăresc dezvoltarea umană și integrarea socială, oferă o colecție destul de bogată de bune practici ce poate fi valorificată.

Prin integrarea celor trei componente ale realității în sisteme unitare rezultă niște produse cu caracteristici noi, ce nu pot fi întâlnite în domeniile disciplinare, limitate, ale tehnologiei.

Integrarea informației în produse permite adăugarea unor funcții noi și aduce avantaje importante. Printre beneficiile care au condus la o integrare tot mai puternică a informației în tehnologie și la dezvoltarea rapidă a mecatronicii pot fi menționate următoarele:

- produsele pot executa o succesiune de instrucțiuni, precis și rapid;
- un produs bazat pe soft se poate reprograma și îmbunătăți ușor, fără a fi necesară și înlocuirea lui fizică;
- produsele sunt prezente, acțiunea produsului poate fi monitorizată și influențată de problemele care apar pe parcurs. Dotat cu senzori, produsul poate analiza constant anumite variabile și în funcție de valorile lor poate activa anumite instrucțiuni specifice;
- prin integrarea unor softuri și a unor dispozitive complexe se pot realiza produse avansate, deosebit de performante, spre exemplu mașini care se conduce singure, roboți spațiali, etc.

Folosirea informației prin utilizarea procesoarelor și a softurilor, permite închiderea procesului executat de mașini prin feedback și realizarea unor operațiuni tot mai complexe, ceea ce a dus la o evoluție fără precedent a tehnicii.

2.3 Softurile – baza formei active a informației

Inventarea mașinilor inteligente, capabile să execute instrucțiuni codificate sub formă de programe, a deschis o nouă eră în istoria omenirii. Prin această invenție devine activă o formă a informației mai puțin luată în considerare până la ele – cea care determină o acțiune. Mașinile pot acționa după cum le indică programul, nu sunt doar simple transmitătoare ori depozitare ale

informației.

Putem spune că prin softuri se poate exprima informația verb. Un produs al acțiunilor omului, de exemplu o carte, o pictură, un semnal etc poate fi privit ca o informație substantiv, cu diferite calități. Dar prin hardware și energie ia naștere o nouă entitate, capabilă să acționeze și să integreze o serie largă de calități.

Există o varietate largă de softuri, dar cele mai multe pot fi puse în trei mari categorii: 1. sisteme de operare, 2. aplicații, 3. platforme. O categorie interesantă, distinctă, pot fi considerate driverele, care asigură unui sistem de operare posibilitatea de a utiliza diferite sisteme electronice, de la plăcile de rețea integrate pe plăcile de bază până la aparate externe foarte complexe, multifuncționale.

Nu insistăm asupra prezentării tipurilor de softuri, cu prezentarea mulțimii imense și foarte variate de aplicații pentru diferite sisteme de operare, a numeroaselor platforme utilizate de instituții și companii pentru gestionarea propriilor procese ori despre cele din spațiul public, destinate socializării, informării, comerțului etc. Tot ce s-a realizat prin soft este motorul unei noi economii și a unui stil de viață mult schimbat față de cel pe care omul l-a trăit până în urmă cu o jumătate de secol. Mai multe aspecte privind impactul softurilor și al platformelor realizate cu ajutorul acestora sunt foarte bine prezentate în cartea *Invisible engines : how software platforms drive innovation and transform industries*, de Evans, Hagi, și Schmalensee, 2006.

Un lucru însă e important a fi menționat deoarece este mai puțin cunoscut, dar de el depinde buna funcționare a oricărui transfer de informație. Pentru a identifica, evita și corecta erorile, există mai multe mecanisme de control al acestui proces. Unul dintre cele mai simple utilizate este un bit de control la fiecare 8 biți transmiși, numit și bit de paritate: „Astăzi nu este neobișnuit să găsim biți de paritate folosiți în memoria principală a unui computer. Deși ne imaginăm că aceste mașini au celule de memorie de capacitate de 8 biți, în realitate fiecare are o capacitate de 9 biți, dintre care un bit este folosit ca bit de paritate. De fiecare dată când o secvență de memorie pe 8 biți este dată circuitului de memorie pentru stocare, acesta adaugă un bit de paritate și stochează rezultatul rezultat pe 9 biți. Când modelul este recuperat mai târziu, circuitul verifică paritatea modelului pe 9 biți.” (Brookshear, Brylow, 2015, p.81).

Există și alte metode mai sigure de urmărire a integrității datelor, un astfel de exemplu este checksums sau CRC, care se folosește la verificarea integrității pentru fișiere. Aceste măsuri sunt foarte importante deoarece se pot înregistra erori de scriere, citire etc. Ele asigură o conexiune inversă, necesară pentru a trece mai departe. Un astfel de mecanism de control este prezent în protocolul TCP-IP pe care se bazează transmiterea datelor pe Internet, integritatea pachetelor de date este asigurată de verificarea sumele de control.

În mecatronică aceste deschideri pe care le oferă utilizarea softurilor sunt extrem de importante. E suficient să luăm în considerare doar confortul și siguranța oferite de autoturismele personale moderne pentru a vedea și simți foarte concret efectul acesteia. Avem nevoie de tot mai puțină forță și tot mai multă inteligență pentru a le înțelege și folosi corespunzător.

Un alt exemplu în care este evidentă contribuția mecatronicii este aviația. Acest lucru este evident și pentru nespecialiști: „Avioane ca A330 au schimbat în mod fundamental pilotarea, de la o meserie proactivă la una reactivă. Prin urmare, zborul a devenit mult mai ușor. Rata accidentelor a scăzut, iar productivitatea companiilor aeriene a crescut, deoarece mai mulți clienți au putut călători cu un echipaj mai mic. Un zbor transoceanic necesita cu ani în urmă mai mult de șase piloți. Datorită automatizării, în vremea zborului Air France 447 era nevoie doar de două persoane în cabina de pilotaj în orice moment al călătoriei.” (Duhigg, 2016, p.97)

Este evident că aceste lucruri schimbă mult ceea ce fac oamenii. Din ce în ce mai mulți trec în industriile ce țin de utilizarea și dezvoltarea noilor tehnologii. Mulți devin programatori și înțeleg care sunt elementele de bază ale unui soft, cum se gestionează procesele și se interacționează cu utilizatorul etc. Totuși puțini sunt familiarizați cu toate elementele implicate, cu complexitatea produselor mecatronice moderne.

Acestea nu se reduc la un singur procesor, la câțiva senzori și actuatori, cu convertoarele necesare. Pentru ca toate funcțiile mașinilor moderne să fie implementate sunt necesare zeci, uneori chiar sute de microprocesoare conectate în rețea. În figura 2.7 se poate observa evoluția numărului de microcontrolere până în 2005. De atunci au fost implementate noi funcții, ceea ce a condus la o creștere accentuată a numărului de microcontrolere integrate.

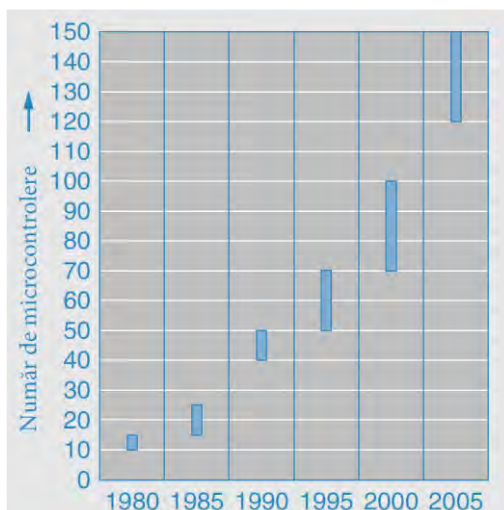


Figura 2.7 Evoluția numărului de microcontrolere în autoturism (Reif, 2015)

Fiecare microcontroler gestionează anumite lucruri și comunică prin protocoale specifice cu alte microprocesoare și cu computerul principal al mașinii. Toate sarcinile lor, precum și comunicarea în rețea sunt asigurate prin softuri. Fără ele nu se întâmplă nimic, nu poate fi controlat nici un proces. O astfel de rețea este prezentată în figura 2.8.

Softul care gestionează acțiunile mașinii și asistă omul în buna desfășurarea a condusului trebuie să aibă în vedere absolut tot ce se întâmplă în timpul condusului, ba chiar și scenariile a ceea ce ar putea să se întâmple. Softul trebuie astfel să fie atent de la indicațiile celui mai puțin important senzor până la recunoașterea și tratarea corectă a celor mai complexe situații care pot avea loc. Din aceste motive munca necesară pentru realizarea și buna integrare a acestuia devine tot mai complexă și solicită tot mai mult timp pentru proiectare, implementare și testare. Cu timpul se acumulează experiență și logistica necesară pentru a putea face față cu succes unor sarcini atât de complexe.

Toate scripturile, procedurile după care forma activă a informației determină acțiunea sunt trecute în softul creat pentru gestionarea sistemului. Sistemul mecatronic obișnuit, care nu este dotat cu inteligență artificială, poate face doar ceea ce este prevăzut în rutinele sale de răspuns ori de diagnosticare și evaluare a situației. Chiar și atunci când face previziuni, estimări, cum este cazul la automobilele ce se conduc singure, în cele din urmă sistemul trebuie să ia decizii bazate pe datele pe care le are și le analizează. Inteligența artificială învață prin analiza propriei evoluții, prin experiență. Dar și în aceste cazuri mașina se poate comporta doar în cadrele prevăzute de softul care gestionează situația.

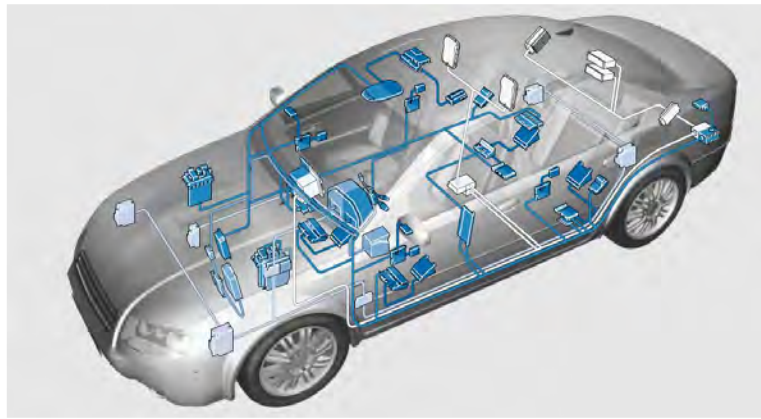


Figura 2.8 Rețea de microcontrolere în autorurism (Reif, 2015)

Tehnologia are mereu obiective îndrăznețe, pentru toate domeniile vieții. Integrarea unor noi funcții vor aduce noi microcontrolere și noi softuri pentru realizarea lor. În figura 2.9 este prezentată evoluția softurilor și a așteptărilor pentru următorii ani. Din imagine se poate vedea o tot mai accentuată integrare a ultimelor tehnologii din domeniile comunicațiilor, a inteligenței artificiale pentru realizarea condusului fără șofer etc.

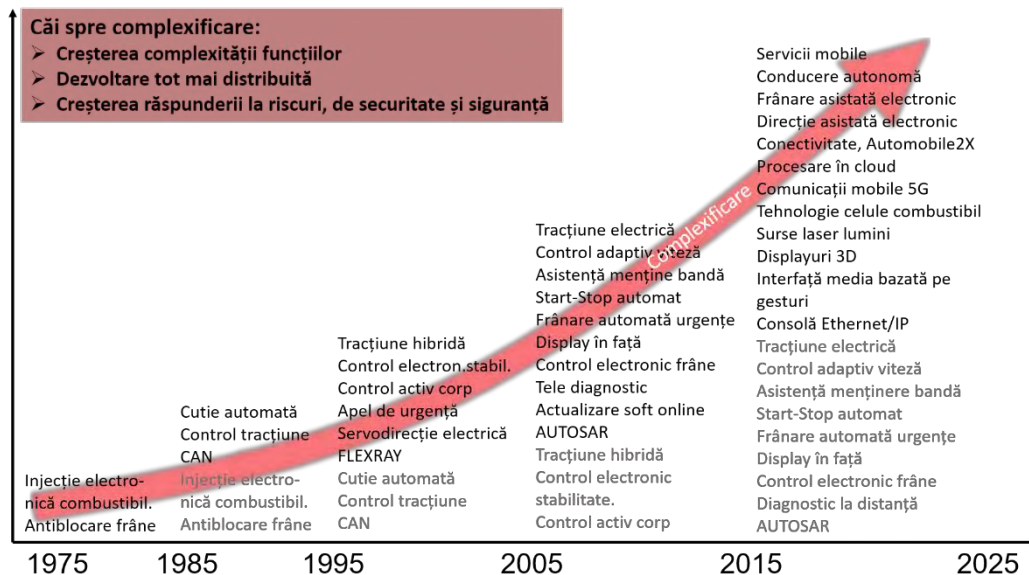


Figura 2.9 Creșterea treptată a complexității softurilor și a tehnologiei informației integrate pe autoturisme. (Staron, 2017)

Pentru a lua în stăpânire procesul realizării ori îmbunătățirii softurilor, trebuie cunoscute componentele de bază ce trebuie avute în vedere pentru a reuși acest lucru. Acestea vor fi identificate în continuare.

2.4 Componentele necesare controlului prin soft

Singura posibilitate de realizare a unei integrări superioare în cadrul sistemelor este prin informație deoarece prin informație se poate realiza un model virtual, calitativ, activ și dinamic al unui sistem, a cărui comportament poate fi autoevaluat și care poate comanda anumite acțiuni. Starea produsului mecatronic este cunoscută prin intermediul unor variabile semnificative, a căror valoare este măsurată cu ajutorul unor senzori. Răspunsul sistemului este stabilit printr-o serie de proceduri specifice, care sunt alese în funcție de starea și sarcinile sistemului.

La baza demersului integrator și cel care face legătura între sarcini, mediu și om este softul, programul care asigură controlul prin intermediul unui procesor capabil să execute instrucțiuni și să analizeze date. Deși modurile în care este folosit softul pentru a gestiona situațiile și comportamentul mașinii pot fi foarte diferite, putem identifica patru elemente comune implicate în realizarea lor. Intențiile acțiunilor mașinii pot fi înțelese bine numai dacă se cunosc nevoile pe care mașina trebuie să le îndeplinească. Din acest motiv considerăm că trebuie avute în vedere permanent, altfel nu se justifică acțiunile și nici nu pot fi evaluate rezultatele. Funcționarea unui sistem mecatronic poate fi înțeleasă numai dacă este analizat softul, de asemenea ea poate fi modificată numai dacă se schimbă și acesta.

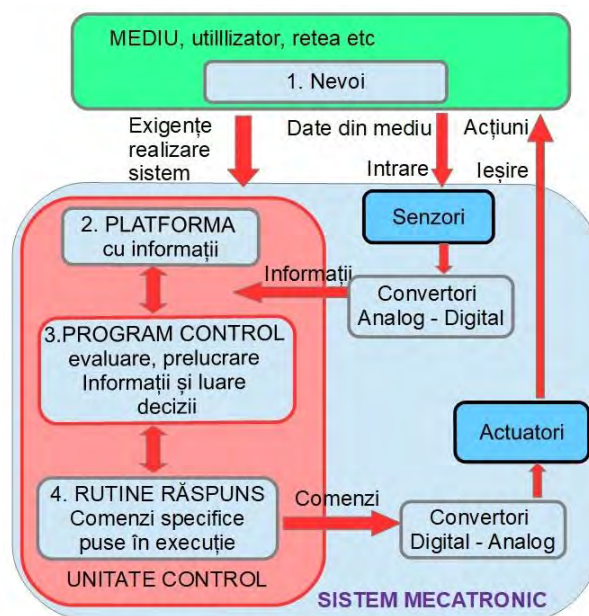


Figura 2.10 Componentele unui sistem mecatronic și relația lui cu mediul

Schema generală a unui sistem mecatronic este ilustrată în figura 2.8. Partea care se ocupă de control, cea în care se asigură astfel noile proprietăți specifice produselor mecatronice este prezentată cu componentele ei. Pe ea se vede și componenta mediu, de unde vine cererea și unde se va realiza acțiunea. Nevoile și rezultatele acțiunii aparțin mediului. Modul în care se este gestionat procesul, acțiunea mașinii este sarcina softului.

2.4.1 Nevoile – sursa creării și dezvoltării produselor

Orice produs este realizat într-un anumit mediu, de anumite persoane, companii etc. Toate produsele realizate, indiferent de natura lor, au ca scop satisfacerea unor nevoi ale oamenilor. La început a fost vorba de nevoi materiale, așa au apărut uneltele. Cu timpul au fost satisfăcute aspirații tot mai profunde, născute din nevoile psihologice de bază.

Baza implementării unui produs are loc la nivelul nevoilor, a funcțiilor pe care urmează să le îndeplinească produsul. Nu se poate trece la proiectarea și realizarea lui până când nu este foarte clar ce funcții are de îndeplinit, ce nevoi umane satisface. Întrucât produsele sunt create pentru a satisface nevoi umane, direct sau indirect, raportarea la acestea este esențială. Astfel, pentru un produs rezultă un set de exigențe la care trebuie să răspundă. Proiectul se va raporta permanent la aceste exigențe, pentru că de calitatea satisfacerii nevoilor depinde viabilitatea produsului pe piață.

La orice produs mecatronic se pot deosebi o unitate de control, care se ocupă cu gestionarea informației și luarea deciziilor, precum și cu comandarea acțiunilor necesare. Acestea se realizează

prin unitățile de execuție, care conțin dispozitivele și toate componentele necesare îndeplinirii sarcinilor. Elementele de bază necesare pentru implementarea gestionării informației și executarea sarcinilor pentru un produs mecatronic sunt: 1. platforma comună, 2. programul principal, de analiză a stării și de selectare a acțiunilor, 3. rutinele de răspuns. Pentru ca acest sistem să desfășoare acțiunile în bune condiții se folosesc o serie de senzori care contribuie la realizarea platformei de date și la actualizarea acestora, precum și diferite dispozitive ce permit realizarea acțiunilor sistemului.

2.4.2 Platforma cu informații

Gestionarea oricărei situații necesită o cunoaștere bună a acesteia. Pentru ca sistemele mecanice să devină inteligente ele trebuie să aibă informațiile necesare. Aceste informații trebuie să fie disponibile într-o formă ce poate fi evaluată de programul care ia decizii și determină comportamentul sistemului. Locul în care acestea sunt disponibile este o platformă comună, unde toate informațiile necesare devin disponibile, sub o formă bine structurată, ce permite o evaluare calitativă a acestora.

În practică variabilele pot fi evaluate ca urmare a procesului de digitalizare, care conferă valori concrete unor mărimi fizice distincte, măsurate cu ajutorul senzorilor. Deși se regăsesc pe o platformă comună cu informații și pot fi citite în orice moment de către o rutină de analiză a stării sistemului, ele își păstrează semnificația calitativă. Prin această proiecție pe o platformă unică, structurată, a tuturor mărimilor care contează în funcționarea unui sistem, se creează premisele unei analize calitative și ale unui răspuns inteligent. Doar prin analiza informațiilor despre toate variabilele de interes se poate decide apoi cel mai adecvat (inteligent) răspuns la un moment dat.

Platforma digitală pe care se oglindește starea sistemului din fiecare moment este în același timp una dinamică, prin faptul că informația despre starea lui este actualizată periodic. Starea lui la un moment dat este descrisă de un set bine determinat de valori ale variabilelor care sunt importante. La fel cum starea de sănătate a unui om poate fi evaluată cu ajutorul unor mărimi ce se măsoară în cadrul unor analize medicale, starea unui sistem este dată de valorile măsurate ale unor variabilele.

Selectarea variabilelor are loc astfel încât să se obțină toate datele relevante necesare pentru desfășurarea în bune condiții a sarcinilor pe care le are de îndeplinit produsul mecatronic. Un exemplu la îndemâna oricui este oferit de automobil. Computerul de bord poate afișa o mulțime de informații despre starea acestuia, de la viteza de deplasare până la cantitatea de combustibil consumat la un moment dat, pe o durată medie, mai lungă sau mai scurtă. Multe automobile moderne pot afișa chiar și poziția lui pe o hartă folosind sisteme GPS, pot da sfaturi pentru deplasarea la o anumită destinație stabilită etc.

Transformarea în numere a unor mărimi fizice permite compararea lor cu valori de referință și luarea unor decizii în funcție de rezultatul comparației. Altfel, starea unui sistem și situația din mediul în care activează acesta sunt o nebuloasă care nu poate permite luarea unor decizii în timp real. Integrarea sistemului depinde de mărimile selectate, evaluate periodic și memorate pe platforma digitală. Menținerea lor distinctă permite realizarea unei imagini cât mai fidele a situației reale. Chiar dacă toate sunt simple numere, faptul că aceste numere au semnificații clare și pot fi evaluate în orice moment, creează premisele de bază pentru adoptarea răspunsurilor diferențiate ale sistemului.

Trebuie precizat un aspect foarte important, și anume faptul că pe această platformă se reușește o integrare dinamică a unei descrieri combinate, în același timp calitativă și cantitativă.

Puterea de a oferi răspunsuri inteligente provine din această reușită de a nu ignora nici unul din cele două aspecte ale oricărei situații. Din aceste motive construirea unei platforme bine structurate, elocventă pentru produs și pentru integrarea acestuia în mediul pentru care e realizat, este primul pas important, de care depinde reușita întregului demers de a oferi un răspuns inteligent al acestuia.

Platformele pot fi relativ simple, cu câteva variabile și valori ale acestora pentru schimbarea răspunsului sistemului (cum ar fi de exemplu platforma pe care se bazează funcționarea termostatului), sau pot fi foarte complicate, cum sunt de exemplu platformele pe care se bazează deplasarea autoturismelor fără șofer. Acestea au o mulțime foarte mare de date legate de traseele pe care se deplasează, cu fiecare reper de pe traseu, față de care, prin scanare permanentă trebuie să își identifice poziția, pe ceilalți participanți la trafic, cărora trebuie să le anticipeze mișcările pentru a evita coliziunile. Cu ajutorul lor este identificat contextul în care se găsește autoturismul - poziția exactă pe care o are în fiecare moment și sarcina lui.

2.4.3 Program de control, de analiză a stării și de selectare a acțiunilor

Pentru a exploata datele de pe platformă și a coordona răspunsurile ori activitatea unui produs mecatronic, este activ permanent unul sau mai multe programe de analiză a stării sistemului. Acesta are ca funcție generală monitorizarea sistemului, a activității, a cerințelor la adresa lui și lansarea în execuție a acțiunilor solicitate ori necesare.

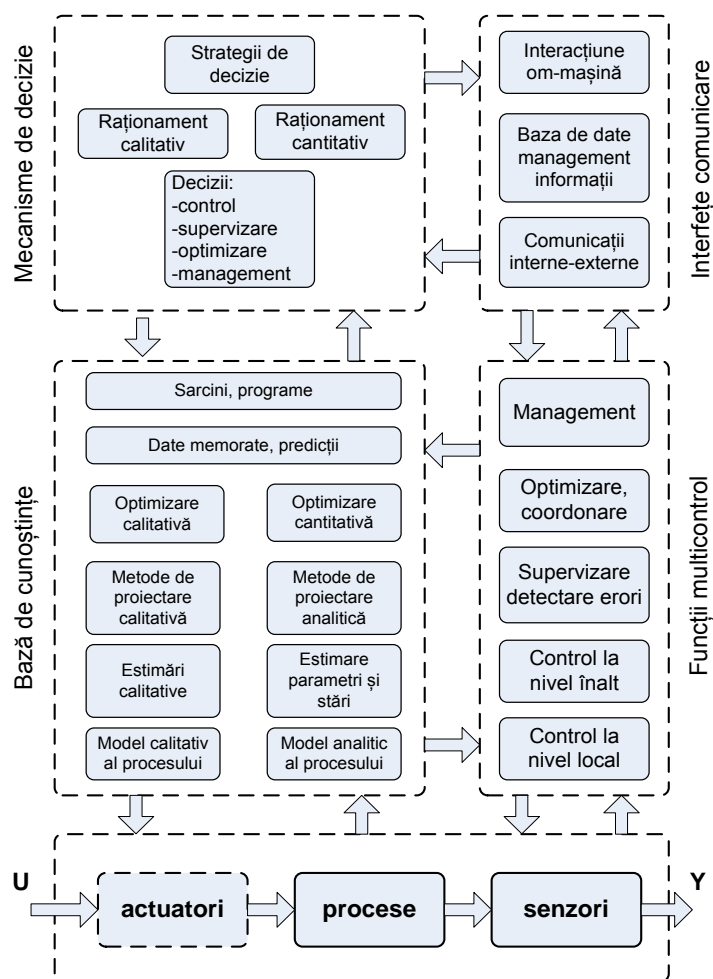


Figura 2.11 Componente sistem mecatronic complex (Isermann, 2005)

În funcție produs, de complexitatea lui, aceste programe pot fi de la unele mai simple până

la unele foarte complicate. Acestea au diferite procese care decurg în paralel, care le permit un răspuns ce nu este ales strict de programatori, ci influențat de condițiile de moment. Este imposibil să anticipezi tot ce se întâmplă pe o șosea, nimeni nu vede viitorul, pentru a programa exact ce are de făcut autoturismul autonom. Din informațiile culese se determină valorile semnificative pentru buna desfășurare a procesului, și iau măsurile adecvate situației, stabilite prin programe.

Pe un produs mecatronic complex, cum este de exemplu automobilul, exista mai multe microprocesoare ce lucrează relativ autonom, dar care sunt programate să transmită informațiile relevante computerului central. Astfel pot fi îndeplinite rapid funcțiile locale, dar se menține și integritatea sistemului. Sistemul de control și de luare a deciziilor funcționează digital, pentru a reuși operațiile complexe necesare.

Sistemele de control complexe, cum sunt cel utilizat pentru a asigura pilotul automat la aeronave ori funcționarea mașinii fără șofer, integrează foarte multe sisteme soft și hardware, grade ridicate de complexitate. Acestea sunt rodul unor experiențe îndelungate, de aceea nivelul lor de complexitate și de fiabilitate este tot mai ridicat, funcțiile integrate mai numeroase – figura 2.11.

2.4.4 Rutine de acțiune

Comenzile pe care programul le trimite la actuatori sunt cele care permit efectuarea unor sarcini diferite, de la comandarea dispozitivelor fizice până la poziționarea senzorilor ori comunicarea cu utilizatorul. Acestea sunt de obicei mai multe, grupate în rutine de răspuns. Programul principal este cel care transmite comanda la ele, le activează cu diferiți parametri, iar acestea trimit semnale la diferite controlere ce gestionează actuatori pentru a asigura ducerea la îndeplinire a sarcinilor. Aceste rutine de execuție pot fi activate de programul principal la cererea utilizatorului sau ca răspuns la o anumită configurație a variabilelor.

Spre exemplu se poate întrerupe tipărirea ori copierea dacă un senzor transmite faptul că hârtia s-a blocat undeva. În această situație mai poate fi lansată o secvență de răspuns care aprinde un anumit led ce semnalează problema, ori pe ecranul dispozitivului este afișată cauza opririi și operațiile necesare pentru a se putea continua operațiunea.

Prin softuri produsele devin mai complexe deoarece pot efectua mai multe sarcini diferite, dar și mai „prietenoase”, prin faptul că oferă răspunsuri și sprijin specific contextului. O imprimantă care se oprește pur și simplu înainte de a încheia activitatea de tipărire, fără să ofere nici un fel de „explicație” induce frustrare, în timp ce una care ajută utilizatorul să remedieze rapid problema, prin mesaj privind problema concretă, va fi apreciată.

Prin rularea softului, programul principal și rutinele pentru executarea sarcinilor, administrează curgerea energiei prin sistem, modul în care sunt lansate și conduse toate procesele. Toate componentele electromecanice sunt puse la dispoziția softului care decide cum lucrează acestea. Acestea pot acționa mai departe alte dispozitive, de alt tip, prin care sunt îndeplinite sarcinile specifice aparatului.

Aceste procese de baleiere a datelor și de urmărire a evenimentelor, precum și evaluarea lor împreună, au loc permanent, astfel că dispozitivul mecatronic poate răspunde prompt la modificări ale variabilelor urmărite, înainte să apară probleme mai grave. Toate elementele necesare pentru luarea deciziilor ce determină funcționarea sistemului sunt supuse unei evaluări de către softul care gestionează aparatul. Această prelucrare presupune cel puțin o serie de comparații cu un set de valori ce se constituie ca repere pentru o funcționare normală, precum și activarea anumitor acțiuni prin care se corectează/tratează abaterile de la valorile de referință.

Astfel, răspunsul adecvat al mașinii se bazează pe: 1.buna citire a datelor privind starea

actuală de funcționare, 2. evaluarea lor și 3. lansarea în execuție a răspunsurilor adecvate rezultatelor evaluării. Problemele care apar în funcționare pot proveni de la cele trei tipuri de acțiuni întreprinse de mașină: culegerea datelor, evaluarea situației și gestionarea acțiunilor realizate.

Spre exemplu, sistemul de încălzire poate fi optimizat cu un termostat inteligent. Acesta are programe de lucru, care stabilesc pe zile și ore ce temperaturi trebuie să fie în cameră, și care poate să fie abaterea maximă de la acestea. Sarcina lui este aceea de a urmări și respecta programul. Pentru aceasta citește ziua și ora, precum și temperatura programată. Dacă temperatura pe care i-o transmite senzorul este mai mică decât cea programată, cu o valoare mai mare decât abaterea acceptabilă, acesta pornește centrala. El o menține astfel până când temperatura din cameră devine mai mare decât cea setată cu o valoare egală cu abaterea admisă, în general sub o jumătate de grad Celsius.

În acest proces au fost folosite mai multe informații: ziua, ora, temperatura setată, temperatura dată de senzor și abaterea admisă pentru temperatură. Evoluția sistemului este determinată de toate cele cinci valori, elementul declanșator fiind diferența dintre temperatura camerei și cea dorită, memorată în setări. Aceste informații sunt scrise periodic în anumite zone de memorie, pe care o funcție de control le citește și le compară, și, în funcție de acestea, determină apoi comportamentul centralei termice.

Acest instrument, termostatul, integrează mai multe mecanisme și instrumente: ceasul, care transmite ora și ziua, senzorul ce transmite temperatura și o procedură de control care se rulează în microprocesorul lui, care integrează datele furnizate, dând un sens informațiilor și luând decizii. Dacă unul dintre procesele ce susțin această funcționare nu se desfășoară corespunzător, termostatul nu funcționează corect.

Funcționarea deficitară poate avea loc și dacă oamenii folosesc necorespunzător termostatul. Îl pot pune prea aproape de calorifer ori izolat, într-un loc unde schimbările se produc mai târziu, spre exemplu, jos, în colțul opus caloriferului, unde nu se prea mișcă aerul. Datele citite sunt astfel mai puțin relevante pentru temperatura camerei. Dacă ora sau ziua nu sunt setate corect, iarăși ne putem confrunța cu situații neplăcute, în cameră se poate răci când ne dorim să fie cald, și invers. Lipsa de atenție la a oferi rutinei de analiză date corecte, semnificative, poate să afecteze confortul nostru și ne poate face să ne îndoim de buna funcționare a termostatului.

Toate aceste procese de culegere și evaluare a informației, precum și de pornire/oprire a centralei, au loc numai în prezența și cu ajutorul energiei. Dacă se termină bateriile de la termostat, acesta nu își mai poate îndeplini sarcinile. Energia asigură desfășurarea proceselor, curgerea ei prin canalele și mecanismele aparatului îi dă viață și o comportare dorită.

2.5 Esența controlului mecatronic - modelul dinamic al sistemului în spațiul informațional

Prin cele trei elemente ale unității de control se construiește un model funcțional al sistemului ce există doar într-o altă dimensiune, cea informațională. Dacă nu ar exista, nu ar putea să producă efecte, nu ar putea gestiona situațiile complexe. Structurile complexe realizate cu informații de tip instrucțiune (acțiune), ce se găsesc în soft, devin la fel de concrete în efectele produse ca un circuit electric real, construit din componente fizice, destinat să îndeplinească aceleași funcții. Marea deosebire între circuitul fizic și cel construit virtual cu ajutorul softului este că ultimul se poate reconfigura dinamic, în funcție de nevoi. Astfel un soft cu mai multe decizii

posibile, în funcție de condiții, este ca o suprapunere de circuite electrice din care sunt puse în funcțiune cele care se pretează condițiilor date.

Un număr imens de procese au loc pentru a se crea un prototip funcțional, dinamico-informațional al sistemului, care lucrează cu informații, are rutine de analiză și de răspuns. În funcție de complexitatea softului, de domeniul lui de utilizare, pot exista zeci, sute, ori chiar mii de rutine care mențin acuratețea datelor din sistem, care evaluează permanent starea acestuia și chiar contribuie la ajustarea ei din mers.

În acest sistem virtual sunt prezente indirect toate elementele importante: informații despre context precum și instrucțiuni/comenzi precise pentru sarcinile pe care el le poate îndeplini. În elementele acestui model dinamic, care este centrul de comandă al sistemului, ceea ce nu este integrat nu este luat în considerare, ori nu se poate realiza de către sistem. Din aceste motive proiectarea acestui model funcțional, designul lui, trebuie să cuprindă toate elementele necesare pentru o bună funcționare a acestuia.

Pentru a înțelege mai bine acest lucru să ne reamintim că tot ce noi lucrăm cu ajutorul unui procesor de texte asupra unui document se face în memoria volatilă a sistemului. Acolo este creată imaginea documentului, acolo sunt analizate și prelucrate informațiile, ceea ce vedem afișat pe ecran este din acest spațiu creat în memoria internă. Dacă documentul nu este salvat în memoria externă, toată munca se pierde. Acest lucru este valabil pentru orice fel de informație, ea este prelucrată cu ajutorul memoriei internă, de aceea pentru a păstra forma ei de la un moment dat, trebuie salvată în memoria externă.

Practic, nici o variabilă de care depinde funcționarea sistemului nu poate fi evaluată în mod direct, ci numai printr-un proces de digitalizare, apoi de decodare. În memorie există doar un șir de 0 și 1 care nu înseamnă nimic fără o relație pentru interpretarea lui și fără context (poziție în memorie). Prin numele care îi este asociat capătă semnificație și prin valoare o anumită pondere. În cadrul sistemului creat ea are dublă semnificație, calitativă, prin modul în care e evaluată, și cantitativă, deoarece valoarea ei contează.

Acest proces este unul extrem de important deoarece în cadrul lui are loc integrarea informației (softul) cu materia (mașina inteligentă) cu ajutorul energiei electrice. Prin aceasta se obține o entitate cu caracteristici noi, cum este de exemplu cea de prezență, care așteaptă de la noi comenzi, sau desfășoară singură anumite activități, cu atenție, după cum a fost programată. Aceste caracteristici – orientarea atenției și prezența – sunt atribute noi, care se regăsesc la ființele vii. Spre deosebire de ceea ce noi am realizat, ființele vii au și capacitatea de înmulțire, o sămânță conținând foarte puțină materie și întreg softul necesar pentru ca aceasta să se dezvolte până când devine o altă ființă vie.

O sămânță mică de grâu dezvoltă toate organele necesare pentru a deveni o plantă funcțională, capabilă să producă, după un anumit timp, alte semințe. În proces nu are nevoie decât de sol, apă, căldură și lumină. Pentru un ou de găină fecundat, spre exemplu, sunt necesare doar condițiile de incubație – o anumită temperatură, aer și umiditate pentru ca din el să iasă un pui. Programele sunt atât de puternice încât ceea ce este în ou se transformă într-o ființă vie, capabilă imediat să se deplaseze, să se orienteze și să se hrănească pentru a crește. Ceea ce conduce toate aceste procese automate este un sistem dinamic asemănător celor realizat de oameni cu softul și mașina. Deosebirea este că în produsele vii, până și mașina se schimbă, evoluează.

Oamenii au și ei un corp și un soft integrat în ADN. Dar acesta nu se exprimă decât prin trup. Până la maturizare noi trecem printr-o perioadă mult mai lungă de timp, în care încercăm și optimizăm după propriile preferințe softurile genetice și din mediul cultural în care trăim, ori pe

care îl accesăm din întreaga cultură a umanității. O realizare deosebită pentru o persoană este să ajungă la un nivel de integrare la care să fie prezentă și să ofere o atenție vie, lipsită de prejudecăți.

Informația singură nu are valoare deoarece nu poate fi accesată. Dar ea poate fi foarte importantă dacă este un soft, asociată cu o mașină care o poate rula ea poate determina toate acțiunile ei. O mașină care nu poate gestiona informația trebuie să fie gestionată de o entitate care poate să transforme date din mediu intern și extern în intenții, pricepere și percepții. Intențiile sunt necesare ca să își identifice nevoile și spre a stabili rezultatele folosirii mașinii, pricepere ca să o știe folosi și percepții pentru a vedea în ce condiții lucrează cu ea.

2.6 Integrarea computerelor în produsele mecatronice

Între computere, serverele lucrează în mod autonom, pe baza softului integrat furnizând la cerere date ori servicii. În rest, computerele obișnuite sunt doar instrumente cu care omul poate face mai bine și mai ușor anumite lucruri, pe care rulează diferite aplicații, jocuri etc. În schimb, în mecatronică acestea sunt integrate pentru a face ceva anume, pentru a „însufleți” obiectele ori a le oferi calități suplimentare.

Observând doar computerele și softul se identifică mai greu cele patru elemente, cu deosebire platforma de lucru, deși fiecare soft are o serie întreagă de variabile, unele chiar configurabile, pe care le folosește pentru a face lucrul pentru care e destinat. În schimb, un robot, spre exemplu, este activ și desfășoară o serie întreagă de operațiuni, timp în care se și autoevaluează pentru buna îndeplinire a sarcinilor. Un automobil ce se conduce singur, un avion care are pilot automat au mult mai multe variabile ce pot fi identificate, de care țin cont în îndeplinirea sarcinilor lor. Orice poate influența activitatea este urmărit și avut în vedere în programele care analizează starea sistemului și dau comenzi.

Un exemplu interesant de produs mecatronic ar putea fi telefonul inteligent (smartphone-ul). Acesta integrează un mic computer, destul de puternic în unele situații. Dar are și o serie de senzori, de la cel de proximitate până la cei de puls ori de locație, care permit integrarea unor funcții speciale, prin care telefonul smart are o idee tot mai bună de mediul în care se află. Prin el furnizorul de aplicații și de reclamă personalizează ofertele ori poate oferi diferite informații în legătură cu obiectivele turistice de care utilizatorul se apleacă.

Ele au integrate acum și asistenți personali bazați pe Inteligență Artificială (Siri, Bixy etc), capabili să recunoască vocea și să îndeplinească activ sau chiar proactiv o serie de sarcini pentru proprietarul telefoanelor, fără a fi necesară interacțiunea concretă cu acestea ori cu aplicațiile instalate. Acești asistenți pot interacționa cu alte obiecte smart pentru a crea o ambianță plăcută cu mai multe variabile ale acesteia modelate: temperatură, lumină, sunet etc.

Pentru optimizarea calității fotografiilor, aplicațiile de pe telefoanele ori de pe camerele de fotografiat/filmat inteligente pot interveni, astfel că acestea au tot felul de fundaluri suplimentare ori de efecte artistice, de la îmbunătățiri ale culorilor până la transformarea imaginii în una alb-negru etc. Aplicarea efectelor poate fi configurată de utilizator pentru a obține efectul artistic dorit, dar prin această operațiune ceea ce se obține nu mai e o imagine obiectivă a realității, cum o oferă aparatele de fotografiat obișnuite. Spre exemplu, imaginea unui apus cu culori întărite poate să fie destul de diferită de cea pe care o vedem cu ochiul liber.

Putem considera toate produsele smart ca pe unele mecatronice (sau pe cele mecatronice ca pe unele smart), chiar dacă nu integrează concret mișcarea, prin faptul că pot comanda dispozitive care pot executa mișcări. Spre exemplu acum nu este o problemă tipărirea de

documente direct de pe telefonul mobil inteligent, dacă imprimanta are capabilități Wi-fi ori este conectată într-o astfel de rețea. Chiar dacă telefonul nu acționează concret, el determină imprimarea.

O categorie distinctă de astfel de produse mecatronice sunt roboții. Este destul de evident că aceștia integrează cel mai bine toate cele trei dimensiuni de bază ale lumii: materială, energetică și informațională. Fascinanți și familiari cu deosebire datorită filmelor SF, aceștia devin tot mai performanți nu doar în fabrici, ci și în utilizarea cotidiană. De la robotul de luptă care participă la campionate mondiale cu alți roboți, până la cei care învață să prepare hrana urmărind emisiuni la tv. etc.

Foarte interesant este pentru opinia publică și media este robotul Sophia, construit la Hong Kong, asemănător unei femei, figura 2.12, care nu are doar abilități de deplasare, expresivitate și vorbire, ci și o inteligență artificială destul de dezvoltată pentru a formula opinii proprii și a da interviuri. Nu întotdeauna răspunsurile sunt inspirate, dar uneori par să aibă un sens destul de profund. Într-un interviu recent acordat unei televiziuni ea spunea că inteligența sa artificială este în Cloud.

Demn de remarcat este faptul că acesta este primul produs mecatronic care primește cetățenie, lucru care s-a întâmplat în 2017, la un târg de tehnologie din Arabia Saudită. Acest lucru ar putea fi considerat o recunoaștere și un omagiu conferit tehnologiei și produselor de tip mecatronic.

Ca tendință generală, ceea ce se constată în ultimii ani este o migrare a interesului de la computere - pc-uri, laptopuri, spre utilizarea tot mai largă a smartphone-urilor și a tabletelor. Acestea oferă cele mai răspândite funcții, cum ar fi accesul la Internet, la rețelele sociale, comunicare instantanee prin mesaje, creare și distribuire conținut media, vizualizare documente, chiar editare etc. Odată cu creșterea numărului de utilizatori a acestora, a crescut foarte mult și numărul aplicațiilor software disponibile pentru aceste dispozitive.

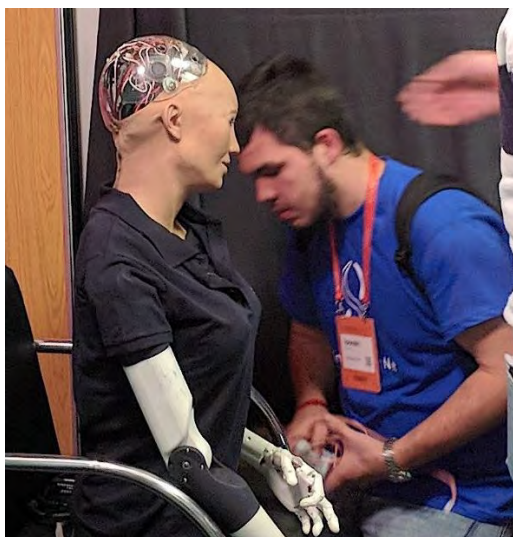


Figura 2.12 Robotul Sophia la mentenanță

Această evoluție a condus la crearea unui mediu populat de tot mai multe dispozitive inteligente, conectate la internet. Numărul acestora a depășit de mai bine de un deceniu numărul locuitorilor Pământului. În prezent numărul lor este de 4-5 ori mai mare decât cel al locuitorilor Terrei și crește foarte repede.

	2003		2010	2015	2020
Populația lumii	6,3 miliarde	<i>Mai multe dispozitive conectate decât persoane</i>	6,8 mild.	7,2 mild.	7,6 mild.
Dispozitive conectate	500 milioane		12,5 mild.	25 mild.	50 mild.
Dispozitive conectate pe persoană	0,08		1,84	3,47	6,58

Tabelul 2.1 Comparație dispozitive conectate cu populația lumii (Tripathy, Anuradha, 2018)

Din tabelul 2.1 este ușor de observat că numărul dispozitivelor inteligente a depășit numărul locuitorilor Pământului încă dinainte de anul 2010. Acum sunt de aproximativ 4 ori mai multe dispozitive conectate, iar până în 2020 se estimează că numărul acestora va depăși 50 de miliarde.

2.7 Rețele de lucruri inteligente, IoT și Cyber Physical Systems

Internetul permite extinderea la scară globală a comunicării, astfel că acesta permite realizarea unor sisteme care se folosesc de el. Practic, orice platformă online este un sistem în cadrul căruia oamenii interacționează și obțin diferite rezultate împreună. Dar prin mașinile inteligente, cu facilități de comunicare, interacțiunile au putut fi extinse, de la interacțiunea om – om P2P, până la cea om – mașină P2M și la cea mașină – mașină M2M, figura 2.13.

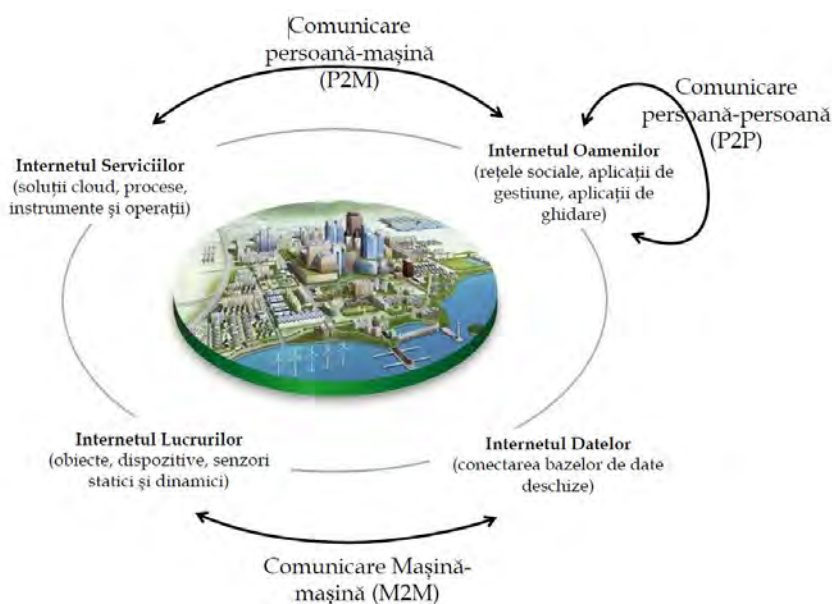


Figura 2.13 Facilități de interconectare oferite de Internet (Eremia, Toma, 2015)

Folosind facilități de intercomunicare, produsele mecatronice pot fi integrate în rețea. Integrarea lor presupune ca acestea pot participa prin capacitățile de comunicare la o rețea globală, dinamică, unde ele au o identitate virtuală și sunt integrate informațional, fără contact – figura 2.14

Tot mai multe produse se conectează în rețeaua Internet, astfel că prin ea pot fi realizate acțiuni la distanță, cum ar fi gestionarea încălzirii locuinței, pornirea mașinii, asistența tehnică la distanță etc. Astfel ele sporesc confortul și asigură o mai bună utilizare a resurselor energetice și de timp. Obiectele pot comunica și direct între ele prin intermediul rețelei. Spre exemplu comunicarea autoturismelor inteligente pe șosea permite creșterea siguranței traficului și optimizarea deplasării lor.



Figura 2.14 Definiția IoT, coform <http://www.internet-of-things-research.eu>

O aplicație bine cunoscută a comunicării între sisteme inteligente este GPS-ul, sistemul global de poziționare. Cu ajutorul lui se poate stabili cu o precizie destul de ridicată, de ordinul a 1-2 metri, poziția oricărui obiect capabil să acceseze rețeaua sateliților. Un alt exemplu familiar de obiecte interconectate este cel oferit de rețele celulare de telecomunicații. Orice telefon celular este conectat la o rețea. astfel el poate fi găsit oriunde se află în aria de acoperire.

Astfel de sisteme sunt Sisteme Cyber-Fizice (CPS - Cyber Physical Systems). Acestea sunt prezentate într-o viziune holistă în figura 2.15. Ele reprezintă o extindere a unui sistem mecatronic folosind puterea rețelelor și a calculatoarelor. Astfel un număr mare de senzori poate fi folosit pentru a culege date de pe o suprafață mare, de diferite tipuri și transmise la unitățile de prelucrare a lor, care pot fi și ele mai multe, conectate în rețea. În funcție de datele primite se iau anumite decizii în sistemul informatic, care vor fi transmise actuatorilor, care pot fi și ei conectați în rețea.

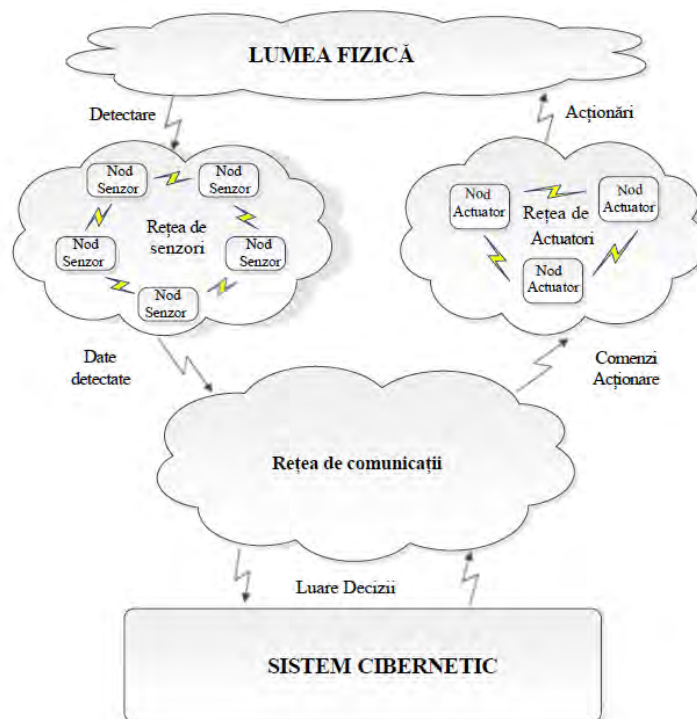


Figura 2.15 Viziune holistă CPS (Gunes et all, 2014)

Pentru a forma un sistem, acestea îndeplinesc împreună diferite funcții. Guvernarea proceselor ce au loc este realizată tot de softurile active, în execuție pe mașini inteligente, ce preiau,

prelucrează informația, decid și conduc procesele.

IoT și CPS reprezintă valorificări prin extindere și interconectare ale potențialului produselor mecatronice. Ele sunt asemănătoare sistemelor supraindividuale realizate de oameni, motiv pentru care pot reprezenta un obiect de studiu util și edificator. Deoarece împreună obiectele inteligente reușesc să asigure îndeplinirea cu succes a unor sarcini complexe, pe distanțe și durate lungi de timp, modul în care se reușește acest lucru poate fi un exemplu de bună practică a integrării dispozitivelor inteligente. Internetul este un astfel de produs, pentru realizarea căruia contribuie într-o lucrare comună, un număr imens de computere interconectate. Prin aplicațiile, datele și serviciile instalate pe ele, acestea asigură susținerea celei mai grandioase opere realizată împreună de oamenii din toată lumea. Nimic nu se compară cu acest produs, la a cărui dezvoltare contribuie mai mult sau mai puțin conștient toți cei care accesează și folosesc internetul.

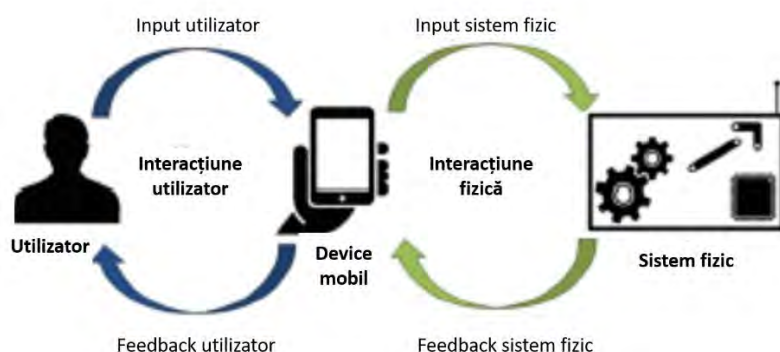


Figura 2.16 Exemplificare CPS folosind dispozitive mobile (Frank, Kapila, 2017)

Un exemplu mai simplu pentru CPS este realizat atunci când comanda unui dispozitiv fizic este realizată prin intermediul unui dispozitiv mobil. O astfel de arhitectură a unui sistem ciber-fizic care îmbunătățește interacțiunea utilizatorului cu un sistem fizic prin intermediul unui dispozitiv mobil este prezentat în figura 2.16.

Folosind produsele inteligente, capacitatea lor de a prelua, prelucra, memora, afișa și schimba informații, comunitățile evoluează, astfel că locurile în care își duc viața încep să devină și ele smart. Astfel se vorbește și se urmărește de către majoritatea orașelor realizarea unor sisteme inteligente prin care ele să devină smart city.

2.8 Evoluția produselor mecatronice

Rememorând, mecatronica integrează în produse trei domenii importante: mecanica, electronica și informatica. Mijlocul prin care reușește acest lucru este informația activă într-o mașină inteligentă, în care este preluată, activată și care apoi determină modul de acțiune. Pentru fiecare acțiune a mașinii avem o entitate virtuală, generată prin programare, care asigură lucrul cu informația necesară. Informația poate proveni din subansamble create de toate cele trei domenii și se poate întoarce după analizare și selectarea răspunsului spre a produce acțiuni în toate cele trei.

Evoluția produselor mecatronice se desfășoară pe două căi principale. Prima este cea clasică, în care producătorul oferă produse noi, tot mai bune, inclusiv cu software actualizat, iar cealaltă constă în îmbunătățirea softului deja existent în produse. Această a doua cale se poate realiza în două feluri diferite: prin update-uri externe ori prin învățarea directă, din experiență, a produselor – figura 2.17.

Majoritatea sistemelor mecatronice nu au integrate și funcții de învățare, astfel acțiunea

directă asupra modului propriu de a acționa ori de a răspunde la evenimente, deci asupra propriului soft, nu este integrată. Răspunsurile sunt corectate, tot mai elaborate și mai precise cu fiecare versiune nouă a softului unui dispozitiv, dar produsul propriu-zis nu intervine asupra lui. Cei care se ocupă de îmbunătățirea lui sunt de obicei producătorii ori cei pasionați, care oferă actualizări ori diferite versiuni particularizate pentru softul produselor.

Ar fi și foarte costisitor, probabil nejustificat din perspectiva raportului cost/beneficii ca să fie implementate softuri de învățare pe toate dispozitivele. O soluție interesantă și eficientă folosită tot mai des este cea prin care produsul se poate conecta la internet, caută actualizări pentru softul său, le descarcă, le instalează și își îmbunătățește astfel funcțiile. Telefoanele, televizoarele smart, imprimantele cu funcții de rețea sunt numai câteva dintre produsele folosite zilnic care fac acest lucru.

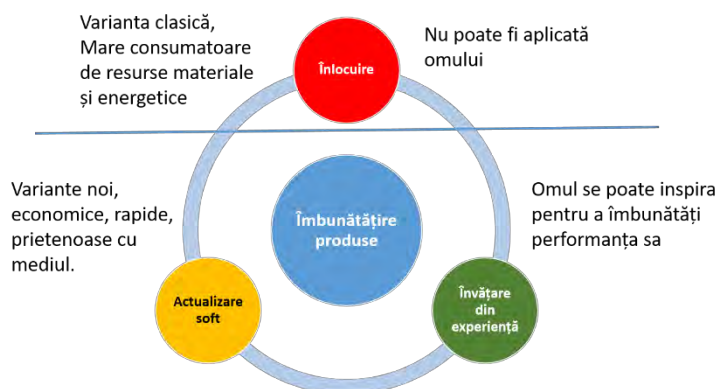


Figura 2.17 Mijloace de îmbunătățire a performanțelor produselor mecatronice

Pentru o cât mai rapidă soluționare a problemelor, produsele păstrează adesea un istoric al acțiunilor desfășurate astfel că pot fi raportate erorile prin Internet direct la producător și pot fi eliminate mai repede. Acest lucru se realizează de obicei la următoarele actualizări ale softului dispozitivului.

Sunt și produse mecatronice care învață, cum ar fi cele de pe unele modele de automobile ce se conduc singure. Acestea folosesc softuri de învățare pentru a optimiza răspunsurile lor, pentru a îmbunătăți și actualiza hărțile pe care le folosesc pentru navigare. De asemenea, ele pot comunica și altor produse similare ce au învățat. Trebuie însă menționat și faptul că un astfel de comportament este realizat nu prin inteligență proprie ci prin cea pe care oamenii au pus-o în ele, în programele care asigură capacitatea de a învăța.

Prin îmbunătățirea softului produsul devine și el mai bun. Nu este nevoie de o înlocuire atât de deasă a lui, ci doar de o exploatare mai bună a resurselor pe care le are. Prin aceasta se asigură o economie de resurse materiale, energetice și umane. Cu timpul se poate ca din dorința de a avea noi funcționalități ori o performanță mai bună să înlocuim produsul, dar acest lucru ne se mai întâmplă la fel de des.

Agenții economici forțează adesea piața cu produse noi, pentru a atrage clienții, dar acestea nu au neapărat performanțe atât de bune încât să merite o nouă investiție. Telefoanele și computerele personale sunt un exemplu în acest sens. Sistemele noi de operare merg foarte bine și pe configurații bune ale unor calculatoare vechi de 2, 3 ori chiar mai mulți ani, în timp ce producătorii vin cu oferte noi mult mai des.

Cu alte cuvinte, mecatronica și modul în care ea a soluționat problema integrării prin utilizarea informației este o soluție sustenabilă, ce poate fi folosită ca sursă de inspirație și pentru

alte domenii. Un astfel de transfer este deosebit de necesar deoarece revoluția informațională copleșește omul cu o cantitate mare de informație de bună calitate. Integrarea ei este o prioritate pentru buna gestionare a vieții și pentru obținerea satisfacției de a trăi armonios, ca stăpân al propriei vieți.

2.9 Concluzii și deschideri

În acest capitol a fost analizată mecatronica, modul în care ea realizează noua funcție integrată, cea de autocontrol și evoluția produselor mecatronice interconectate. Astfel am descoperit că mecatronica este cea mai nouă tehnologie majoră inventată de om. Pe lângă sistemul de calcul aceasta integrează senzori și execută diferite acțiuni. Prin ea omul a reușit să creeze obiecte capabile să lucreze în toate cele trei domenii majore ale realității: material, energetic și informațional. Integrarea reușită a informației în procesele pe care le desfășoară produsele mecatronice a fost realizată prin digitalizarea semnalelor fizice și integrarea în produse a unei mașini capabile să ruleze programe informatice. Astfel, mecatronica a realizat produse asemănătoare celor vii prin faptul că acestea participă și pot gestiona elemente din toate cele trei componente majore ale realității.

Întrucât „cel mai important cuvânt din mecatronică este informatica, sau softul, nu electronica” (Kajitani, 1992), am putea privi produsele mecatronice ca pe o întrupare dinamică a softului. Dar nu e vorba doar de un simplu soft, ci unul integrat, complex, în care semnalele din mediu sunt transformate în informații, iar instrucțiunile în acțiuni concrete. Dacă computerele așteaptă să li se spună în fiecare moment ce să facă, produsele mecatronice au în plus o serie de senzori, camere etc, prin care devin parțial conștiente de mediu și pot acționa în acesta prin comenzi transmise actuatorilor.

Prin softuri se poate pot construi o structură virtuală a sistemului în mediu și răspunsul lui la acesta, în procesul pe care îl desfășoară, prin intermediul căreia participarea și activitățile ce trebuie desfășurate pot fi gestionate cu succes de către produsul mecatronic. Acesta se poate testa și îmbogăți în timp, astfel ca prestația produselor să devină tot mai bună.

În ciuda faptului că atunci când sunt privite liniile de cod ale softului nu par să aibă prea multă putere, odată ce sunt în execuție pe o mașină inteligentă, ele pot să gestioneze în întregime activitatea ei. Structura creată cu ajutorul codului este una dinamică, capabilă să evalueze situațiile și să intervină prin rutine de execuție. Ea este similară cu o superpoziție a unei mari mulțimi de circuite electronice ce pot fi activate selectiv, în funcție de condițiile concrete de mediu ori legate de sarcină.

În acest capitol au fost identificate cele patru componente de la baza oricărui soft prin care se realizează gestionarea activității unui produs. Acestea sunt nevoile, platforma cu informațiile, programele de analiză a situației și de control a activității și rutinele prin care se realizează lucrurile. Cunoașterea lor facilitează atât îmbunătățirea activității programatorilor cât și colaborarea mult mai precisă și mai eficientă a acestora cu beneficiarii.

Prin transformarea obiectelor în produse mecatronice se pot obține câteva avantaje majore. În primul rând, omul se poate detașa de obiect, îi dă doar comenzile și îl lasă să facă singur lucrul repetitiv, plictisitor, poate chiar periculos, ori care necesită mult efort, energie, precizie etc. Nu mai trebuie să gestioneze el sisteme foarte complexe, cum sunt cele de la avion, ci este suficient să supravezeze activitatea. Astfel omul este eliberat de multe sarcini neplăcute.

Un alt avantaj vine din faptul că această structură ce gestionează sistemul, softul, se poate

ameliora relativ simplu, că se pot face actualizări rapide în funcționarea întregului produs fără a fi necesară înlocuirea lui. Faptul că în cazul roboților industriali se poate obține chiar o schimbare majoră de activitate, au creat premisele unui dezvoltări mult mai rapide și mai sustenabile. Așa se explică dinamica și evoluția mult accelerată a tehnologiei din ultimele decenii față de anii precedenți.

Optimizarea traficului, condusul fără șofer, pilotul automat, creșterea siguranței prin monitorizarea sistemelor vehiculelor ce se deplasează, roboții utilitari, dronele, camerele de supraveghere inteligente, asistenții personali, fiabilitatea mult mai mare a produselor, sunt alte avantaje oferite prin noua tehnologie. Astfel potențialul mecatronicii este evident în lumea exterioară. A schimbat economia, dar schimbă și oamenii. Potențialul ei inovator nu se oprește însă aici, cu ea putem ajunge mult mai aproape de esența a ceea ce suntem, lucru pe care îl vom aborda în următorul capitol.

Capitolul 3. Potențialul inovator al mecatronicii

Evaluarea potențialului inovator al mecatronicii din acest capitol nu este orientată spre a descoperi ce noi produse ar putea să producă tehnologia, ci, în acord cu observațiile și intențiile din capitolul 1, spre a descoperi care este, sau care ar putea fi influența ei asupra înțelegerii și optimizării dezvoltării omului și a societății, dincolo de producerea unor obiecte concrete. Suntem convinși că înțelegerea naturii, a omului, a grupurilor și a societății poate fi mult îmbunătățită deoarece acum avem experiența realizării unor produse ce integrează toate cele trei aspecte majore ale realității – materie, energie, informație. Alături de acestea putem vedea integrate spațiul și timpul, căci experiența în acest domeniu s-a construit cu contribuția unor arii culturale și temporale diferite.

Încă de la nivelul organismelor unicelulare informația este integrată în procesele ce au loc și stă la baza comportamentului inteligent al acestora. Cu fiecare nivel de complexificare se adaugă noi capacități, astfel că omul, prin calitățile sale fizico-bio- psihologice, dar și prin mediul pe care îl creează, are acum posibilitatea de a realiza lucruri deosebite și se a se cunoaște mai bine. Nu doar nivelul de trai a devenit mai bun, ci și nivelul de înțelegere al vieții și bucuria de a trăi. Deși s-au făcut pași importanți în integrarea abordărilor și identificarea elementelor de bază, înțelegerea și valorificarea impactului tehnologiei este încă la început.

3.1 Înțelegerea naturii și nevoia de completare a fizicii

Dincolo de orice urmă de îndoială, fizica este domeniul științei care are cea mai bună și mai precisă confirmare experimentală. Din afară ea pare să fie o știință în care lucrurile se cunosc aproape complet, cel puțin la un nivel la care avem nevoie să operăm. Totuși, dincolo de aparențe, fizica este de aproape 100 de ani un domeniu cu întrebări fundamentale neclarificate. Acest lucru este adevărat cel puțin pentru cei care cred într-o versiune deterministă a științelor.

În ciuda succesului fizicii și a numeroaselor realizări pe care le-a făcut posibile în tehnică, probleme interesante și deosebit de importante își așteaptă încă răspunsuri. Posibil ca acestea să nu vină din fizică ci dintr-o nouă știință care va integra și informația alături de substanță și energie. În mecatronică vedem cum mașini cu totul identice pot avea comportamente radical diferite, în funcție de softul pe care îl au. Fizica nu ar vedea diferențe între ele, mai ales că principiul de funcționare este identic. Dar informația care le pune în mișcare, softul, poate crea mari diferențe în comportamentul acestora.

În natură informația e legată cu deosebire de activitatea oamenilor. Dar ea este un bun universal, folosit cu deosebire de organismele vii pentru a se hrăni, deplasa, adapta, înmulți etc. Capacitatea substanțelor de a reacționa la diferiți stimuli poate fi valorificată ca o informație în sisteme integratoare. Ele pot determina apoi anumite procese. Astfel apar organele de simț, simțul intern, probabil chiar și gândirea.

Înainte de a se manifesta în organismele vii, informația pare să fie prezentă într-o formă primară chiar și în cadrul unor sisteme mult mai simple, formate de exemplu din doi fotoni, doi atomi ori altfel de particule corelate. Un fel de percepție a mediului pare să existe și la foton, particula de lumină care se comportă diferit în funcție de mediul în care se propagă.

3.1.1 Complementaritatea undă-corpusul

Între primele contradicții majore, imposibil de integrat în actuala abordare a fizicii este dualitatea, complementaritatea care se manifestă cu deosebire în lumea particulelor cuantice. Ea este acceptată ca un postulat. Astfel, un foton, o particulă de lumină este în același timp undă și particulă. În unele experiențe se manifestă ca și cum ar fi un corpusul – Efectul Compton –, în altele ca și cum ar fi o undă, cum e în cazul fenomenului de interferență. Micro-entitățile „simple”, precum fotonii, au astfel două fețe principale pe care ni le pot arăta: cea corpusculară și cea ondulatorie. Ele sunt precum cele două fețe ale unei monede, nu le poți vedea simultan pe ambele. La fel se comportă și electronii ori protonii și neutronii din nucleu.

Feynman, fizicianul care a contribuit major la elaborarea teoriei electrodinamicii cuantice spune clar cât de greu e să înțelegem chiar și aceste lucrurile ce par atât de simple: „Natura a pus lucrurile la cale în așa fel încât noi să nu fim niciodată în stare să ne dăm seama cum funcționează Ea: dacă instalăm niște aparate de măsură cu care să aflăm drumul pe care merge lumina, putem afla acest lucru, nicio problemă, dar minunatul efect de interferență dispare. Dar, dacă nu avem niște instrumente care să ne spună pe ce drum o ia lumina, efectul de interferență revine! Într-adevăr, foarte straniu!” (Feynman, 2007, pg. 93). Verdictul lui este unul imposibil de depășit deoarece e o concluzie firească după multe decenii de încercări nereușite de a liniariza concepte complexe cum este cel de complementaritate.



Figura 3.1 Dualismul undă-corpusul sugerat la suprafața apei

Aceste probleme au fost analizate în detaliu de Roger Penrose (2001, 2016), care menționează și faptul că fiecare foton pare să știe configurația experimentală și are un răspuns adecvat, că nu e vorba de un simplu fenomen statistic.

Modelul virtual al sistemului mecatronic ne poate ajuta ca lucrurile să ni se pară mai ușor de înțeles. În fizică nu este integrată informația, doar masa și energia. Ori vedem din citatul lui Feynman că până și fotonii par să aibă informații privind drumul de parcurs, motiv pentru care se manifestă într-un anumit fel. Superpoziția de stări în care este fotonul colapsează în una din cele două forme complementare, corpusculară ori ondulatorie. Mediul e cel care determină care din ele se va manifesta. Astfel, chiar și fotonul este o entitate ce ține cont de mediu, ceea ce ne conduce la ideea unei componente informaționale prezente încă de la acest nivel, care determină un răspuns al fotonului în funcție de mediul de parcurs.

În experiențe cu astfel de entități putem spune că ele au suficientă disponibilitate de a se adapta mediului pentru a ne arăta acea față care se poate exprima în acel mediu. Astfel, participarea lor nu este una precum cea a obiectelor clasice, ci una mult mai apropiată mașinilor inteligente, care pot avea comportamente diferite în contexte diferite.

Toți atomii, ba chiar și moleculele mai mici (masa atomică mai mică de 1000 u.a.) au și manifestă aceste caracteristici duale, complementare, orice micro-particulă le are. Împreună, pe măsură ce se integrează tot mai mulți atomi, „sensibilitatea” la mediu permite extinderea treptată a „cunoașterii” despre el și reușesc adaptarea tot mai fină a răspunsului sistemului față de acesta.

Ceea ce probabil lipsește este chiar componenta informațională a realității. Ea ar fi o prezență certă în starea integrată, necolapsată a oricărei microparticule. Aceasta nu este o altă componentă material-energetică, ci una dată de însăși structura dinamică, complexă a acestora, din care fotonul detectează, „vede” cumva drumul de parcurs, simte prezențele, dacă sunt două fante sau una singură. Situația este similară celei în care nici mașina, nici softul nu pot explica separate de ce ea are un anumit comportament, dar împreună o pot face, dacă mașina rulează softul. În starea integrată fotonul este similar mașinii ce rulează softul, capabil să simtă mediul și să acționeze în consecință.

3.1.2 Mecanica cuantică – o altfel de descriere a realității

Mecanica cuantică este partea fizicii care oferă o descriere a fenomenelor de la nivel microscopic, modul în care sunt alcătuit atomul și formarea legăturilor chimice, motivele pentru care aceștia emit sau absorb lumină de anumite frecvențe etc. Această descriere a realității diferă de ceea ce oamenii, inclusiv cei care se ocupau cu știința, puteau să își reprezinte prin construirea unui model.

Atomii, entități formate din alte entități mai complexe decât fotonii – nucleoni și electroni – au spre exemplu comportamente diferite față de radiații. Pe unele, care corespund energetic unor treceri din unele stări staționare, în alte stări staționare, le absorb, pe celelalte, nu. Acest comportament în interacțiunea atom – lumină, este deja unul ca atât mai complex și cu atât mai variat cu cât structura atomului este mai complexă.

În esență, „Spre deosebire de mecanica obișnuită, noua mecanică cuantică nu operează cu o descriere spațio-temporală a mișcării particulelor atomice. Ea operează cu mulțimi de cantități ce înlocuiesc componentele mișcării oscilatorii armonice și reprezintă posibilitățile tranzițiilor între stările staționare în conformitate cu principiul corespondenței. Aceste cantități satisfac anumite relații care înlocuiesc ecuațiile de mișcare mecanice și regulile de cuantificare.” (Bohr, 2014, p.66).

Urmare a integrării acțiunii cuantificate și acceptarea complementarității microparticulelor, în noua descriere „pare să rezulte că, în problema generală a teoriei cuantice, avem de-a face nu cu o modificare a teoriilor mecanice și electrodinamice, care pot fi descrise cu conceptele fizice obișnuite, ci cu o incapacitate esențială a reprezentării în spațiu și timp, pe care s-a bazat până acum descrierea fenomenelor naturale (Bohr, 2014, p. 49).

Contradicția majoră dintre modelul clasic, cauzal, de descriere a realității și noul model al mecanicii cuantice stă la baza unui paradox propus în 1935 de Einstein, Podolsky și Rosen, prin care aceștia încercau să scoată în evidență incompletitudinea noi descrieri. Pentru ei era de neconceput ca lumea să nu poată fi descrisă prin relații cauzale, directe, între mărimile fizice. Descrierea mecanicii cuantice, care exprima prin probabilități șansele ca atomii să se găsească în anumite stări ori să se comporte într-un anumit fel la interacțiunea cu dispozitivul experimental, nu prezenta pentru ei suficientă rigoare științifică. De aceea au presupus că există unele variabile, încă necunoscute, care introduse în modelul matematic, ar putea completa și conduce la obținerea un model determinist al acesteia.

Niels Bohr și fizicienii de la Copenhaga afirmau în schimb că modelul este complet și că

problema nu este la el, ci în modul în care ne imaginăm realitatea. Aceștia susțineau că la acest nivel al realității nu putem construi un model determinist cum își doresc cei care consideră că există mereu relații cauzale ce pot explica fenomenele. Acest lucru se datorează cu deosebire naturii obiectelor cu care avem de-a face la acest nivel.

Prin experimente ce au avut loc la aproape o jumătate de secol după enunțarea paradoxului, fizicienii au reușit să tranșeze disputele pe tema mecanicii cuantice. Aceasta s-a dovedit completă, nu existau variabile ascunse, Bohr a avut dreptate. Astfel, nu era o problemă cu realitatea, ci cu modul determinist în care noi ne imaginăm că au loc lucrurile, sau în care credem că le putem descrie folosind abordarea fizicii bazată doar pe masă și energie. Mecanica cuantică ne-a scăpat de determinism, cel puțin la acest nivel, recunoscând existența unei anumite incertitudini cu privire la descrierile noastre realizate cu ajutorul fizicii. Ea a adus o înțelegere a naturii structurate a atomului.

Din perspectivă istorică, nu este foarte dificil să înțelegem pozițiile diferite ale fizicienilor și dificultatea înțelegerii noului model de descriere. La vremea descoperirii formalismului mecanicii cuantice și a consecințelor ce derivă din acesta, mintea cu care oamenii au încercat să le înțeleagă și cu ajutorul căreia au construit modelul, nu avea unde să vadă un exemplu concret în care erau integrate două naturi complementare. Perspectivile pe care le construiau oamenii de știință era cu deosebire tributare unei abordări în care dominantă era emisfera stângă, cea care caută legități și corelații cauzale între fenomene.

Bohr împreună cu colaboratorii lui au propus o perspectivă bazată pe o abordare integrată, în care lipsește atât determinismul specific emisferei stângi, cât și lipsa totală de formalism, specifică modului de a vedea lumea prin emisfera cerebrală dreaptă. Mecanica cuantică a fost astfel primul produs integrat realizat de cercetători. Evoluția ei ulterioară prin realizarea electrodinamicii cuantice relativiste a condus la obținerea celor mai precise concordanțe între predicțiile teoretice și rezultate experimentale cunoscute.

Dar ea a adus și lucruri greu de înțeles cu mintea fizicianului obișnuit cu forțe, interacțiuni prin câmpuri etc, dar nu cu interacțiuni la mare distanță între componente corelate ale unui sistem, fără mediere prin forțe fizice cunoscute.

3.1.3 Nelocalizare și micro-cuanta de informație

Perfectiunea lumii, a organismelor vii etc, funcționarea lor fără probleme legate de probabilități, l-a făcut pe Einstein să declare: „Mecanica cuantică este foarte impresionantă. Dar o voce interioară îmi spune că nu este exact ceea ce trebuie. Teoria lămurește o multitudine de aspecte dar este dificil să se afirme că ne aduce mai aproape de secretul Creatorului. Eu sunt întru totul convins că EL nu se joacă cu zarurile.” (Penrose, 2001, p.305).

Ceea ce l-a determinat să formuleze paradoxul a fost o consecință a formalismului mecanicii cuantice care conduce la concluzia că între două entități care au fost corelate poate exista o acțiune „fantomă” la distanță. Bohm reformulează paradoxul arătând că un electron și un pozitron care au spinul corelat, în total 1, după dezintegrare și deplasarea în direcții opuse, păstrează corelația. Astfel că și atunci când distanța între ei face imposibilă interacțiunea prin forțele fizice cunoscute, ei se vor influența reciproc.

Dacă se iau doi fotoni cu polarizarea corelată, se întâmplă la fel. Astfel, măsurând spinul electronilor ori polarizarea fotonilor, după separarea lor, se confirmă existența corelațiilor și influența la distanță, instantanee, fără a exista o interacțiune fizică între ele. Deoarece ei reacționează ca și cum nu ar exista distanțe între ei, se consideră că experimentele indică faptul că

avem o interacțiune nelocală.

Nu spațiul distruge corelația cuantică, starea integrată, ci implicarea lor în experiențe ce măsoară mărimea corelată: „Experimente de tipul Einstein-Podolsky-Rosen (EPR), (ca și acela al lui Aspect, în care perechi de fotoni sunt emiși, dintr-o sursă cuantică, în direcții opuse și apoi este măsurată, în mod separat, starea lor de polarizare când se găsesc la o distanță de mulți metri unul de altul) sunt confirmări bazate pe observații clare ale acestui caracter neobișnuit, dar esențial al fizicii cuantice, și anume, că este nelocală (astfel că fotonii din experimentul Aspect nu pot fi tratați ca entități separate independente)!” (Penrose, 2001, p.323).

Dacă mărimea fizică prin care se realizează corelația este măsurată la unul dintre cele două entități corelate, și se obține o anumită valoare, automat cealaltă va avea o valoare complementară. Indiferent cum este modificată nedestructiv pe parcursul deplasării valoarea la una dintre particule, la cealaltă vom avea automat una complementară. Acest proces poate permite transmiterea informației pe o cale nedectabilă, modificând starea uneia dintre ele, vom obține o valoare cunoscută la cealaltă.

Unul dintre specialiștii de vârf la nivel mondial în aceste probleme este profesorul Sandu Popescu. Folosind această proprietate a particulelor de a menține corelații și la distanțe mari, acesta a propus și a reușit primul experiment de teleportare a stării unei particule. Pentru fiecare stare transmisă este nevoie de două perechi de particule, una de la care se preia starea, cele două particule corelate ce permit transmiterea stării și particula destinatar, care preia starea primei particule. Cea care se transmite este informația, nonlocal: „Aspectul cheie în această metodă de transmitere - și cauza pentru care metoda se numește “teleportare” - este faptul că informația despre starea particulei originale pur și simplu dispare de la original și re- apare la particula destinatară, fără a “merge” în mod normal de la una la alta, ci “sare” dintr-un loc în altul fără a fi niciunde pe drum.”. (Popescu, 2015)

Pentru a opera cu informația în cadrul cuantic a fost introdusă o unitate de informație cuantică: „În 1995, Ben Schumacher a oferit o analogie cu teorema de codare a lui Shannon, în care a definit "bitul cuantic" sau "qubitul" ca o resursă fizică tangibilă.” (Nielsen, Chuang, 2010, p.8).

Folosind aceste proprietăți se lucrează intens la realizarea calculatoarelor cuantice. Procesarea acestora ar fi mult mai rapidă decât a cea oferită de calculatoarele actuale. Securitatea în transmiterea informației ar putea fi mult mai bună deoarece orice observare dinafară alterează starea sistemului cuantic și de aceea poate fi detectată: „Una dintre primele descoperiri în calculul cuantic și informațiile cuantice a fost că mecanica cuantică poate fi folosită pentru a face distribuția cheii într-un asemenea mod încât securitatea lui Alice și a lui Bob nu poate fi compromisă. Această procedură este cunoscută sub numele de criptografie cuantică sau distribuție a cheilor cuantice. Ideea de bază este de a exploata principiul mecanic cuantic, conform căruia observarea în general perturbă sistemul observat. Astfel, dacă există un ascultător care ascultă în timp ce Alice și Bob încearcă să-și transmită cheia, prezența ascultătorului va fi vizibilă ca o perturbare a canalului de comunicații pe care Alice și Bob îl utilizează pentru a stabili cheia.” (Nielsen, Chuang, 2010, p.10).

Sunt probleme cu memoria cuantică, progresul ce s-a obținut până acum este destul de modest. Ideea importantă ce se desprinde de aici este că mecanica cuantică și proprietăți noi cum ar fi non-localizarea și corelația cuantică sunt luate în serios pentru a realiza teleportarea stărilor și noi modele de computere și de operare cu informația.

Mai importantă ar putea fi însă utilizarea computerelor paralele, ce operează cu informații la acest nivel, pe care le avem deja în dotare prin creierele noastre și întregul sistem informațional

al organismului. Acesta este deja activ, funcțional, stabil și mult mai performant decât ne putem imagina că ar putea face oamenii în viitorul apropiat. Nu e vorba însă de aservirea lui pentru a face calcule în tehnică etc, ci pentru a crea stările adecvate unei vieți împlinite. Putem avea speranțe ridicate deoarece puterea atomilor împreună de a găsi stări și configurații stabile este ridicată, așa cum vom vedea în subcapitolul următor. Și dacă simpli atomi pot realiza coerență până la nivel microscopic, cu atât mai mult pot face asta organismele vii.

3.1.4 Cvasicristalele și comunicarea interatomică nelocală

Faptul că particulele-undă, atomii se simt cumva, că există o interacțiune și chiar proiect comun într-o dimensiune informațională înainte de a realiza o nouă structură împreună este demonstrat de descoperirea în 8 aprilie 1982 de către Daniel Shechtman a unui compus de tip cvasicristal, care nu are un aranjament simetric al atomilor, ci unul care nu poate fi repetat. Descoperirea a fost atât de șocantă pentru oamenii de știință încât abia după zece ani a fost recunoscută oficial. Înainte de asta el a fost dat afară din laborator. Dar timpul a confirmat importanța descoperirii, astfel că Daniel Shechtman a primit Premiul Wolf în Fizică în 1999 și Premiul Nobel pentru chimie în 2011.

Ceea ce el analiza era figura de difracție a electronilor obținută cu ajutorul cristalului, iar imaginea pe care a văzut-o este similară cu cea din figura 3.1 obținută pe un cvasicristal cu structură icosaedrică.

Un astfel de cvasicristal, icosaedric, din atomi de Al-Li-Cu este prezentat și de Penrose: „Un exemplu este un aliaj de aluminiu-litiu-cupru în care pot crește cristale cu simetrie icosaedrică cu dimensiunea de până la un milimetru, care sunt vizibile cu ochiul liber. O caracteristică remarcabilă a modelelor de acoperire cuasicristalină pe care le-am descris este că rezultatul asamblării lor are un caracter obligatoriu nelocal. Aceasta înseamnă că la asamblarea modelelor trebuie ca din când în când să examinăm starea modelului la distanță de mulți, mulți "atomi" față de punctul de asamblare, dacă vrem să fim siguri că nu vom comite o greșeală mare atunci când le asamblăm.” (Penrose, 2001, p.471).

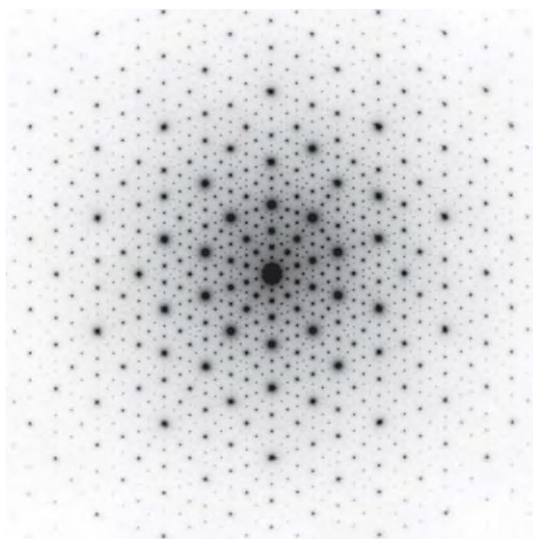


Figura 3.2 Patern de difracție al electronilor unui aliaj AlMnPd cu simetrie icosaedrică © Imagine Conradin Beeli

Pentru realizarea unei astfel de configurații e nevoie de o colaborare globală: „cel mai bun aranjament al atomi lor nu poate fi descoperit prin simpla lor adăugare unul câte unul, în speranța că va fi suficient doar ca fiecare atom individual să-și poată rezolva propria problemă de

minimizare. Avem, în schimb, de rezolvat o problemă globală. Este necesar ca un mare număr de atomi să depună simultan un efort concertat. Cred că o asemenea cooperare trebuie să fie realizată cuantic, iar modalitatea de realizare constă în „încercarea” simultană a mai multor aranjamente de atomi combinate diferit într-o suprapunere liniară.” (Penrose, 2001, p.471).

Cvasicristalul care se obține după un anumit timp necesar cristalizării exista cumva într-o stare de proiect asupra căruia s-a convenit într-un fel de inteligență colectivă. După stabilirea modelului de cvasicristalizare, atomii se aranjează conform acestuia. La o dimensiune a unui astfel de aranjament de 1mm^3 , acesta are o masă de aproximativ 2,7 mg, iar numărul de atomi implicați, socotind după masa atomică a Aluminiului este de aproximativ $6,023 \cdot 10^{19}$ atomi. Acesta este un număr foarte mare, pe care nici nu ni-l putem imagina. Faptul că ei reușesc să realizeze o structură ce nu poate fi realizată prin adăugare succesivă de atomi e o dovadă a unei comunicări informaționale de grup, urmată de acțiuni specifice de aranjare în rețea.

De la primul cvasicristal descoperit de Daniel Shechtman au mai fost descoperite și confirmate experimental sute de materiale care adoptă această structură. Cu excepția celor de Al-Li-Cu, ele nu au erori ori impurități în structură (Wikipedia). Ceea ce mai este interesant de reținut este faptul că efectele cuantice precum nonlocalitatea construiesc sisteme și sunt aduse prin acestea până la nivel macroscopic.

Tipul de informație legat de acțiune se manifestă însă mult mai consistent la nivelul viului. Bacteriile sunt microscopice, mult mai mici decât cvasicristalele, dar au o dinamică mult mai complexă și calități de adaptare și înmulțire. Cert este că neluarea ei în considerare ne aduce în fața unor realități ininteligibile. Dacă se are în vedere componenta informațională putem înțelege mai ușor cum apar organele de simț, cum apare simțul intern etc. Altfel ne descoperim calități foarte importante cărora nu le găsim sursa pe niveluri mai adânci ale realității.

3.2 Înțelegerea conlucrării informaționale

În natură și în tehnologie putem avea mai multe tipuri de legături. În general, ele pot fi de trei categorii: 1. mecanice, când sunt implicate corpuri fizice, ori un contact mecanic mediat de un alt obiect, fluid etc, de ceva care are masă; 2. legături energetice, când mișcarea e determinată de diferite tipuri de energii ce se manifestă prin câmpuri: electrice, magnetice, gravitaționale. Acești mediatori nu au masă; 3. un tip de legătură mai puțin menționată este cea informațională. Nu pentru că nu ar fi răspândită, toate cuvintele au astfel de scopuri. Conlucrarea este cel mai important rezultat al ei.

Pentru a observa avantajul conlucrării prin informație se poate analiza cazul robotului pentalater, cu mecanismul din figura 3.3. Urmărirea modului în care poate fi controlat punctul P oferă cel mai simplu și mai elocvent exemplu pentru a înțelege care sunt avantajele unei conlucrări bazate pe informație. În cazul cel mai simplu, în care folosim un singur element activ, neconectat în pentalater, doar segmentul AB, este evident că prin rotirea lui A va descrie un cerc. Introducând și celelalte segmente, AP, PB și BC, prin mișcarea segmentului OA, punctul P va descrie tot o linie. În cazul unei legături rigide este suficientă o sursă de mișcare. Ea va determina mișcarea ambelor segmente, și o mișcare a punctului P limitată la o linie, în cazul în care elementul de legătură este un rigid simplu.

Modificarea liniei pe care se mișcă punctul P se poate face prin acțiunea diferită, dar corelată a segmentelor OA și BC. Această corelare se poate realiza printr-un programator mecanic, sau unul informatic. Fiecare programator mecanic poate realiza parcurgerea unei singure linii date.

Odată ajuns într-un anumit punct, el nu are altă cale de a merge mai departe decât cea programată.

Prin software-ul specific, punctul P poate fi deplasat în orice moment în orice poziție, conform instrucțiunilor transmise în timp real de la computer la fiecare dintre cele două elemente active prin actuatori. În figura 3.4 este reprezentat grafic spațiul de lucru. Orice punct al acestuia poate fi accesat în orice moment.

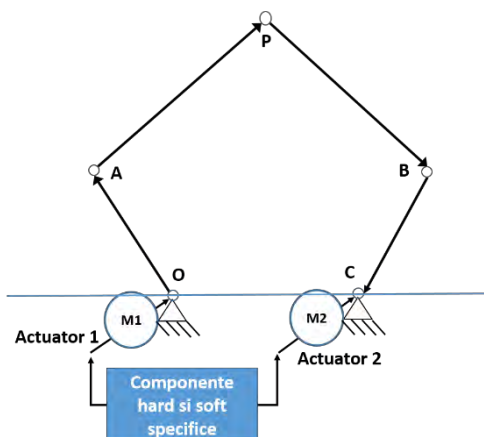


Figura 3.3 Ilustrare conlucrare prin lanț cinematic informațional

Lanțul cinematic convențional este un ansamblu de elemente cinematice (cele patru elemente mobile - OAPBC) legate între ele prin cuple cinematice (cuple de rotație aici, simbolizate prin cerculețe). Lanțul cinematic informaționalul este ansamblul de componente hard si soft (senzori, componente electronice specifice, controlere, soft dedicat) utilizate pentru accesarea informației (senzorii), procesarea informației (filtre, amplificatoare, convertoare) si utilizarea ei pentru a controla produsele, procesele si sistemele (controlere, microcontrolere si software dedicat).

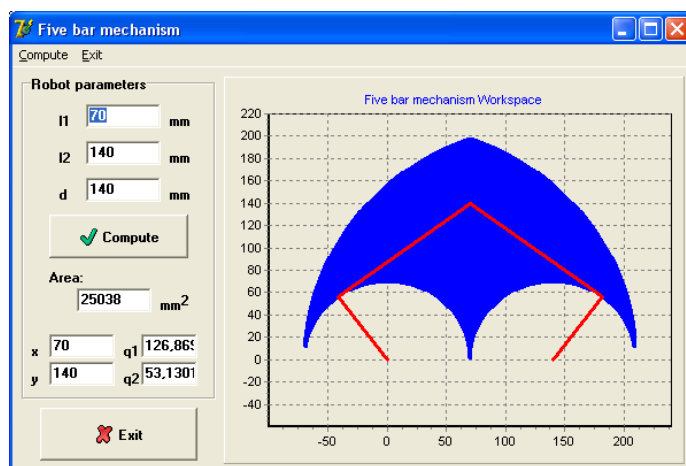


Figura 3.4 Spațiul de lucru al robotului pentalater, obținut prin interconectarea informațională (Lăpușan, 2010)

Corelarea informațională a mișcării punctului P se realizează prin mișcările independente, controlate individual ale celor două segmente active. Un computer poate realiza acest control separat, pentru un om este un pic mai dificil să le controleze manual, simultan. Pentru om e mult mai ușor să manevreze un punct pe un plan într-un sistem rectangular, prin translație.

Prin acționarea independentă, corelată informațional, a segmentelor active se poate obține orice succesiune de mișcări ale punctului P în spațiul de lucru. Deși sunt lucruri simple, se pot trage concluzii importante, legate de integrare. Astfel, cea mai complex rezultat, singurul sistem creat capabil de schimbare în timp real se poate obține numai prin corelare informațională.

Sistemul este „competent” numai dacă se bazează pe autonomia celor două subsisteme integrate și pe interconectarea informațională în timp real. Interconectarea energetică și cea materială nu oferă aceeași flexibilitate sistemului rezultat.

Această abilitate mult sporită prin integrare informațională ar putea fi și motivul principal pentru care evoluția majoră în lumea vie a fost înregistrată prin organismele sexuate. Câmpul de lucru în echipă este mult mai larg decât cel individual. Robotul pentalater arată în cel mai simplu mod posibil cum integrarea informațională a două elemente extrem de simple, cu control distinct, poate duce la rezultate radical îmbunătățite față de cele pe care le-ar putea obține separat.

Înțelegerea interconectării informaționale și a respectului pentru autonomie pornind de la sisteme atât de simple este foarte importantă pentru a crea premisele unei bune cooperări în echipă.

3.3 Celulele – sisteme inteligente

3.3.1 Importanța interacțiunii cu mediul

Organismele unicelulare sunt cele mai mici ființe ori obiecte care lucrează cu informația. Acestea se remarcă cu o foarte ridicată integrare a unor funcții diferite, care permit un comportament autonom al organismelor, cooperarea și înmulțirea acestora. Procesele gestionate au loc până la nivel molecular, chiar și pentru pătrunderea apei în celule ori a ionilor necesari pentru menținerea polarizării membranei, acestea au canale, mecanisme specifice ce pot permite ori împiedica anumite lucruri.

Spre deosebire de mașinile de calcul, unde abia de curând au fost adăugate procesarea paralelă cu mai multe procesoare, în organismele vii au loc zeci și sute de mii de procese în paralel, fiecare cu timpul lui, totul într-un cadru bine controlat, astfel ca celula să își mențină integritatea și funcționalitatea. Mai mult, ea se poate hrăni singură, se orientează și deplasează în mediu și se poate reproduce.

Această integrare are loc cu deosebire pe baza proprietăților electrice ale atomilor, moleculelor și a macromoleculelor, precum și a proprietăților de natură cuantică. Comportamentul acestora în celulă este unul perfect integrat, astfel că produsul format dintr-un număr foarte mare de atomi este unul extrem de complex.

Cu descoperirea ADN-ului, sursa de informații pentru celulă, s-a crezut că genele controlează automat comportamentele. În realitate, procesele biologice care au loc la nivel celular nu sunt controlate de gene, ADN-ul nu este un procesator de informație, ci doar ceva similar memoriei externe, pe care se rețin informații, și care devin active numai dacă sunt prelucrate de procesor cu ajutorul memoriei interne. Softurile din memoria externă a computerelor nu contribuie direct la funcționarea lor, informația, programul cu instrucțiunile necesare este încărcată la nevoie. La fel se întâmplă și în celulă, ADN-ul conține informația necesară desfășurării tuturor proceselor din organism. Celulele se diferențiază folosind o parte specifică a ei, în funcție de locul pe care îl au în organism. Mediul în care se nasc, cu substanțele specifice, determină specializarea celulelor în organismele pluricelulare.

Sănătatea și evoluția organismelor vii depinde de mediul în care se găsesc. Cele mai simple forme de viață, celulele din culturile de celule, pot fi prospere și se reproduc, sau pot să moară, în funcție de mediu: „Când le ofeream celulelor mele un mediu sănătos, ele se dezvoltau înfloritor; când mediul nu era chiar optim, celulelor le mergea prost. Iar când modificam mediul, celulele „bolnave” își recăpătau vitalitatea.” (Lipton, 2008, p.65)

Dar importanța mediului nu se reduce la prezența sau absența anumitor substanțe, chiar

sursa proceselor care au loc în celulă se află în mediu. Acestea primesc informații din mediu, iar în funcție de acestea este adoptat un comportament sau altul. Decizia nu se ia la nivelul genelor, ci cu ajutorul unor lanțuri de informare-decizie care au la bază proteinele. Acest element dinamic din celulă este asigurat prin faptul că proteinele își pot schimba forma spațială în funcție de mediul înconjurător. Schimbările configurației spațiale determină schimbarea comportamentului, ceea ce favorizează sau împiedică realizarea anumitor procese. ADN-ul conține machetele după care se prepară proteinele: „Aceste șiruri lungi de molecule de ADN se pot subîmpărți în gene individuale – segmente care asigură „macheta“ după care se produc anumite proteine.” (Lipton, 2008, p.80).

Partea interesantă este că nu există câte o genă pentru fiecare proteină. În buna funcționare a organismului uman sunt implicate peste 100.000 de proteine. Cei care au cartografiat genomul uman se așteptau să descopere undeva la 120.000 de gene. Surpriza a fost mare, căci nu au fost descoperite decât aproximativ 25.500. nu cu mult mai multe decât la șoarece ori chiar a unor viermi simpli, care nu au decât câteva mii de celule, dar un genom cu 24.000 de gene. Explicația a fost descoperită după 2000 „Studiile despre sinteza proteinelor ne dezvăluie că „butoanele“ epigenetice pot să creeze 2.000 sau chiar mai multe variații de proteine după aceeași schiță a genei.” (Lipton, 2008, p.93),

Chiar procesul de replicare a proteinelor, prin crearea genei ce le produce, este controlat tot cu ajutorul proteinelor, în baza semnalelor care vin din afara nucleului. „Este nevoie de un semnal din mediu, care să impulsioneze proteina „mâneacă“ să-și schimbe forma, adică să se desprindă de dubla spirală a ADN-ului și să permită citirea genei. Odată ce ADN-ul este dezvelit, celula face o copie a genei expuse.” (Lipton, 2008, p.89). Procesul prin care se creează proteinele nu este unidirecțional. În mod normal ARN-ul aduce informația de la ADN, dar el poate acționa și invers, modificând ADN-ul, dacă este necesar. Modificările ADN-ului pot avea loc și sub acțiunea unor virusi, astfel celula este deturnată de la comportamentul normal, pentru a asigura reproducerea lor.

La nivelul celulei, proteinele sunt grupate în căi: „Proteinele din citoplasmă care cooperează la crearea anumitor funcții fiziologice sunt grupate în ansambluri specifice, care sunt cunoscute sub numele de căi. Aceste ansambluri sunt identificate prin funcții, cum ar fi căile respiratorii, căile digestive, căile de contracție musculară și nenorocitul de ciclu generator de energie Krebs, urgia multor studenți la științe, care trebuie să memoreze fiecare dintre proteinele componente și complexe sale reacții chimice.” (Lipton, 2008, pp.77,78). Procesele ce au loc în celulă, pe aceste căi, sunt interconectate, astfel încât celula ca întreg să funcționeze cât mai bine.

Bruce Lipton susține cu argumente că controlul funcțiilor asigurate pe aceste căi au la bază fenomene de la nivelul membranei. Aceasta asigură permeabilitatea selectivă spre celulă și dinspre celulă a substanțelor implicate în funcționarea acesteia, pe baza unor semnale care pot veni din interiorul sau din exteriorul celulei: „Există multe proteine integrale de membrană, care au multe nume diferite, însă ele pot fi subîmpărțite în două grupe funcționale: proteine receptoare și proteine efectoare. Proteinele receptoare sunt organele de simț ale celulei, echivalentul ochilor, urechilor, nasului, al papilelor noastre gustative etc. Receptorii funcționează ca niște „nano-antene“ moleculare, acordate pentru a răspunde la anumite semnale din mediu. Anumiți receptori se extind în interior, de la suprafața membranei, pentru a monitoriza mediul intern al celulei. Alți receptori se extind de la suprafața exterioară a celulei, monitorizând semnalele externe.” (Lipton, 2008, pp.104,105)

Celula are sisteme complexe interconectate pentru diferite variante stimul-răspuns: „Deși receptorul asigură o conștientă asupra semnalelor din mediu, celula tot trebuie să se angajeze într-

o reacție corespunzătoare și care să susțină viața - iar acesta este domeniul proteinelor efectoare. Luate laolaltă, proteinele receptoare-efectoare sunt un mecanism stimul-reacție, care este comparabil cu reacția reflexă pe care o testează doctorii de obicei, la consultațiile medicale.” (Lipton, 2008, p.106). În acest proces pot fi considerate proteine efectoare și cele care acoperă ADN-ul, care se retrag la nevoie, în baza unui semnal direct sau derivat de la proteine receptoare.

Sintetic, procesul absorbției unei substanțe în celulă e schițat în partea stângă a figurii 3.5. Ceea ce poate fi remarcat este generalitatea acestuia, recunoscută și la nivelul mașinilor inteligente, dar și în comportamentul general al oamenilor – figura 3.5.

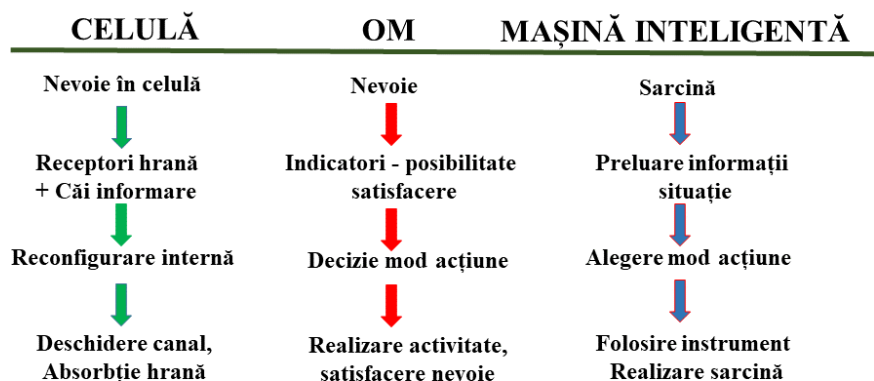


Figura 3.5 Similitudine comportamente celulă, om, mașină inteligentă

Recunoașterea acestor procese, pornind de la mașina inteligentă nu este neapărat calea perfectă de înțelegere a lucrurilor. Dar, deocamdată, este cea mai bună pe care o putem avea. Nu cunoaștem să fie căi mai bine integrate de a vedea aceste lucruri, care să cuprindă în același timp scopul, mijlocul și rezultatul activității desfășurate.

3.3.2 Bazele comportamentului inteligent al celulei

Celula are un comportament inteligent, datorită celor trei procese: percepție mediu intern și extern prin proteinele receptoare, decizie prin canale și mecanisme de legătură, și execuție prin proteinele efectoare: „Funcția membranei de a interacționa „inteligent“ cu mediul, pentru a produce comportamente, face ca aceasta să fie adevăratul creier al celulei.... Pentru a prezenta un comportament „inteligent“, celulele au nevoie de o membrană funcțională, care să aibă atât proteine receptoare (de conștiență), cât și proteine efectoare (de acțiune).” (Lipton, 2008, p.110). Testele care au îndepărtat nucleul, membrana, ori doar activitatea unui anumit tip de proteine (receptoare sau efectoare) au confirmat rolul important al membranei. Fără nucleu au existat celule care au trăit și o lună de zile, fără membrană au murit imediat, iar cu proteinele blocate au intrat în „comă”. Membrana asigură astfel programul ce evaluează starea sistemului, dar dă și comenzile necesare desfășurării activității în bune condiții. Ea are integrați senzorii, dar și o mare parte din instrumentele prin care se asigură funcționarea optimă.

Canalele de legătură dintre receptori și executanți sunt construite astfel încât reacția să conducă la satisfacerea nevoilor identificate în funcționarea celulei. În cadrul acestor elemente de legătură se iau deciziile, care sunt condiții cumulative, pentru a asigura un comportament unitar: „Examinând aceste unități elementare de percepție, ne-am angajat într-un exercițiu de maximă reducere, descompunând celula în piulițele și șuruburile ei fundamentale. În această privință, este important de evidențiat că, la orice moment dat, în membrana unei celule există până la sute de

mii de astfel de comutatoare. Ca urmare, comportamentul unei celule nu poate fi determinat prin analizarea unui singur comutator. Comportamentul unei celule poate fi înțeles numai prin analizarea activităților tuturor comutatoarelor, la orice moment dat.” (Lipton, 2008, p.111)

În cazul celulelor integrate în organisme pluricelulare, ori chiar în culturi de celule, semnalul de reproducere a lor nu este dat din interior, ci din exteriorul celulei. Astfel, nevoia ce declanșează acțiunea este cea a organismului, nu a celulei.

Datorită rolului lor, caracteristicile membranei sunt foarte asemănătoare cu cele ale unui semiconductor cu porți și canale: „Vreme de o secundă sau două, am fost șocat de faptul că cipul și membrana aveau aceeași definiție tehnică. Am petrecut câteva secunde și mai intense, comparând și deosebind biomembranele și semiconductoarele de silicon. Am rămas uimit, când mi-am dat seama că natura identică a definițiilor lor nu era o coincidență într-adevăr, membrana celulară era un echivalent (omolog) structural și funcțional al unui cip de silicon! După doisprezece ani, un consorțiu australian de cercetare, condus de B. A. Corneli, a publicat un articol în revista Nature, care îmi confirma ipoteza că membrana celulară este omologul unui cip de calculator.” (Lipton, 2008, p.117).

Continuând analiza, Bruce Lipton observă că funcționarea celulei poate fi comparată cu cea a unui computer, dar programatorul este văzut ca fiind în exteriorul celulei: „Prima mare revelație pe care o dezvăluie un astfel de exercițiu este aceea că și calculatoarele, ca și celulele, sunt programabile. Cea de a doua revelație este că programatorul se află în exteriorul calculatorului/celulei. Comportamentul biologic și activitatea genelor sunt legate, în mod dinamic, de informațiile din mediu, care sunt descărcate în celulă.” (Lipton, 2008, p.118). Acceptarea acestei poziții depinde de ceea ce înțelegem prin programator. Mediul exercită influențele care pot conduce inclusiv la rescrierea ADN, dar el nu poate face în mod direct aceste modificări. Celula are mecanismele care permit reprogramarea, adaptarea și învățarea din situațiile pe care le trăiește în legătură cu mediul ambiant. Participarea ei la aceste interacțiuni aduce acele informații ce pot determina rescrierea codului genetic. Practic, procesul este unul automat, nu rezultatul unei alegeri conștiente din partea celulei. În acest proces, ADN-ul este numit „discul de memorie cu spirală dublă”, deoarece este avută în vedere contribuția sa de a memora modificările.

Întregul proces care menține vie celula este descris și în termenii analogi din funcționarea unui computer: „Datele sunt introduse în celulă/calculator prin intermediul receptorilor membranei, care reprezintă „tastatura“ celulei. Receptorii declanșează proteinele efectoare ale membranei, care acționează ca „procesorul“ celulei/ calculatorului. Proteinele efectoare „procesor“ asigură conversia informațiilor din mediu, în limbajul comportamental al biologiei.” (Lipton, 2008, p.119). Putem recunoaște aici contribuția senzorilor și a instrucțiunilor de răspuns de la o mașină inteligentă, ceea ce nu este la fel de clar este modul în care se procesează informația și cum se ia decizia pentru un comportament unitar al celulei, respectiv rescrierea informației genetice.

3.3.3 Reprogramarea celulelor

Unul dintre cele mai interesante argumente legate de programarea celulelor este prezentat într-un articol publicat între noutățile din 2016 de pe situl universității MIT. Trafton, A. (2016) ne spune în *A programming language for living cells* că inginerii geneticieni au creat un limbaj de programare folosind secvențele ADN-ului. Lucrarea pe care se bazează a apărut în revista Science din 1.04.2016, sub numele *Genetic circuit design automation*.

În lumea vie au loc tot felul de fenomene bizare, mai mult sau mai puțin cunoscute. Unele

dintre acestea sunt adevărate miracole. Astfel, unul dintre acestea, spre exemplu, este cel legat de utilizarea celulelor stem pentru regenerarea unor țesuturi. Celulele stem nu sunt specializate, ele devin însă astfel în mediul în care se află, sau mai precis care este format de celulele în care dorim ca ele să se transforme. Astfel ele pot deveni celule musculare în inimă, nervi în sistemul nervos, țesut al discurilor intervertebrale în coloană etc. În lumea animalelor astfel de procese permit regenerarea cozii la șopârle etc.

O cale răspândită de a obține celule stem este aceea de a păstra pe cele din cordonul ombilical. Acestea pot chiar să se deplaseze singure în organism spre locul în care este nevoie de ele. Ele sunt folosite pentru a trata 82 de tipuri de boli (lifeline, 2018).

În ultimii ani cercetătorii au reușit să obțină celule stem din celule specializate. Astfel, la Stanford, Sergiu Pașca împreună cu colegii săi obțin celule nervoase, chiar țesuturi nervoase, din celule ale pielii. Într-un interviu, acesta declara: „Reușim să le împingem înapoi în timp, să arate ca și celulele stem, celulele pluripotente, din care practic noi ne dezvoltăm. Avantajul? Celulele stem se pot transforma în orice celulă. Și noi le ghidăm pentru a se transforma în neuroni, astrocite sau alte celule ale creierului.” (Pașca, 2018). În aceste situații, celule deja programate pentru a îndeplini anumite funcții pot fi resetate, astfel încât să redevină pluripotente și capabile să se reprogrameze cu totul diferit.

Cercetători din Australia au prezentat în 2016 (<http://www.pnas.org/content/113/16/E2306>) astfel de procese de resetare cu celulele grase ale țesutului adipos. Acestea pot redeveni celule stem care pot apoi adopta structura și funcțiile altor celule.

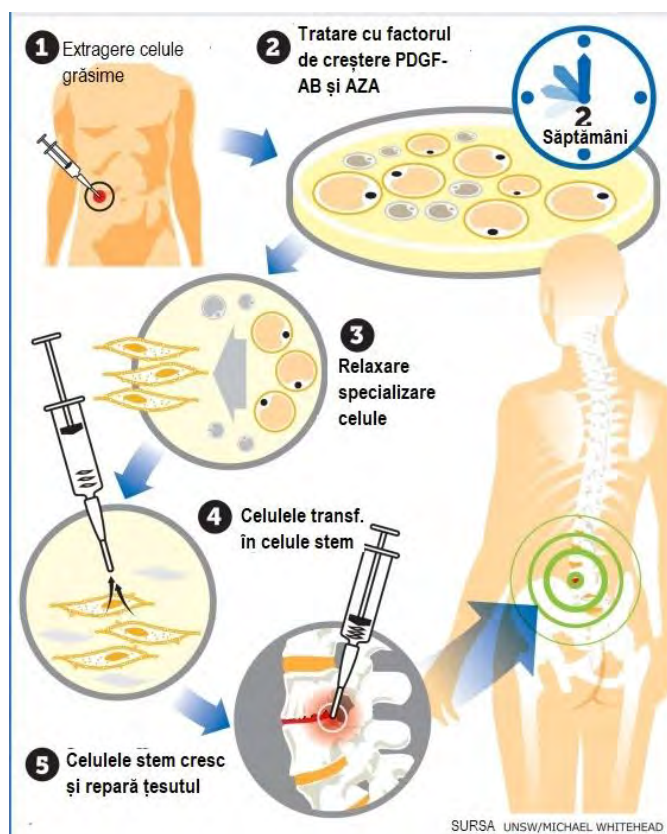


Figura 3.6 Reprogramare celule de grăsime pentru videcaea coloanei (Chandranathan, 2016)

Aceste reușite arată cel puțin un lucru foarte important legat de funcționarea celulelor, și anume faptul că dincolo de specializarea dată de funcția deținută, ele sunt în mod fundamental identice. Prin resetarea programării induse de mediu, acestea pot reveni la o stare pluripotentă, din

care pot adopta apoi alte programe de lucru. Acestea nu induc doar posibilitatea de a face anumite lucruri, ci chiar o transformare structurală a celulei, o specializare a ei, din care nu poate reveni singură înapoi la starea pluripotentă.

3.3.4 Cooperarea celulelor și rețelele

Formarea organismelor pluricelulare este un rod al cooperării celulelor. Ele au o inteligență pe care o pun în comun și formează echipe care performează mai bine împreună în mediu. Astfel ele se specializează, formând țesuturi, organe, sisteme. Acestea conduc la performanțe ce nu pot fi atinse sub nicio formă de organisme unicelulare. Ideea importantă este că organismele rezultate diferă de calculatoarele cu care suntem obișnuiți unde inteligența este asigurată doar de un microprocesor. Aici toate sistemele integrate procesează semnale și acționează în consecință.

Ca model de adoptare a acestei soluții de lucru în echipă putem considera ca exemplu relevant pe cel semnalat de Daniel Coyle, al ciupercilor mixomicete (2018). Acestea sunt formate din amibe care se adună în număr foarte mare, ce poate trece de un milion, formând organisme mari, în cadrul cărora există chiar o specializare, unele devin spori, altele asigură suportul și ieșirea la suprafața pământului. Procesul de trecere de la organisme unicelulare ce se hrănesc independent, la cele pluricelulare, cu celule specializate, se declanșează atunci când se termină hrana din mediu.

Bonner (2009) prezintă o serie de aspecte ale comportamentului social al acestor microorganisme, care pot forma împreună ființe pluricelulare cu șase ordine de mărime mai mari. Comunicarea nu este foarte complicată, dar suficient de bună ca ele să poată conlucra, dacă sunt din specii apropiate pentru realizarea suportului, dar să se separe atunci când construiesc sporii. Mai mult, între celulele ce cooperează unele pot trișa în diferite feluri– figura 3.7.

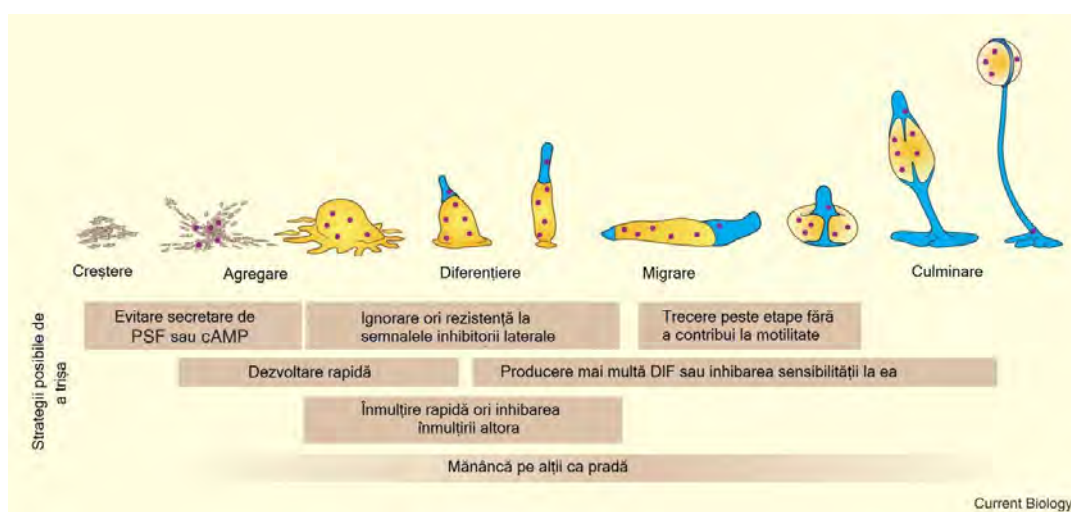


Figura 3.7 Colaborare și posibilități de a trișa între celule (Shaulsky, Kessin, 2007)

Cu cât se cercetează mai mult, cu atât mai interesante și mai uimitoare sunt descoperirile legate de cooperarea celulelor. Încercările biologilor de a explica complexitatea proceselor din celulă și integrarea mai multor celule i-a condus la adoptarea modelelor rețelelor: „Cercetări noi și entuziasmante, care revoluționează biologia și medicina, ne spun clar și răspicat: dacă dorim să înțelegem viața și, în fine, să vindecăm boli, trebuie să gândim în termeni de rețele.” (Barabasi, 2017, p.224).

Conceptul permite o abordare detașată de detalii, pentru a sesiza aspecte legate de organizarea și funcționarea sistemelor: „Deși diferența între arhitectura celulară a bacteriei și a unui organism multicelular ar putea semăna cu diferența între un sătuc și New York City, uitându-

ne doar la rețelele relevante din punct de vedere dinamic, toate celulele se poartă ca un orașel. Printr-o cercetare mai amănunțită, am mai aflat că majoritatea celulelor împart aceleași hub-uri. Adică, pentru marea majoritate a organismelor, cele zece molecule cu cele mai multe conexiuni sunt aceleași. Adenozin-trifosfatul (ATP) este aproape mereu cel mai mare hub, urmat îndeaproape de adenozin-difosfat (ADP) și apă.” (Barabasi, 2017, p.230).

Motivul pentru care e greu de înțeles chiar și funcționarea unei celule este faptul că ea include o mulțime de rețele integrate, asemenea Internetului: „Vogelstein, Lane și Levine, într-o lucrare scrisă împreună în noiembrie 2000 și publicată în revista Nature, au plasat rețelele în mijlocul argumentului lor. Motivul pentru care nu înțelegem cancerul, au sugerat cei trei, este că o celulă este aidoma Internetului.”. (Barabasi, 2017, p.236).

Precum în celulă se găsesc rețele multiple, interconectate, interdependente, așa și celulele formează rețele. Un țesut este o rețea ce face parte dintr-o altă rețea, care e organul, aflat și el în rețeaua unui anumit sistem, care împreună cu alte sisteme formează rețeaua organismului.

3.4 Înțelegerea omului ca sistem inteligent, autoprogramabil

3.4.1 Mecatronica creează procese inteligente, complexe

În mecatronică s-a realizat prima reproducere completă în tehnologie a unui arc reflex, inteligent. Modul în care reușește acest lucru este prezentat în figura 3.30. Integrând senzorii și computerele în procesele mecanice, ea a putut prelua controlul acțiunilor, transformându-le în unele inteligente și elibera astfel oamenii de anumite sarcini. Ea este astfel cea mai nouă și mai complexă tehnologie realizată vreodată de om.

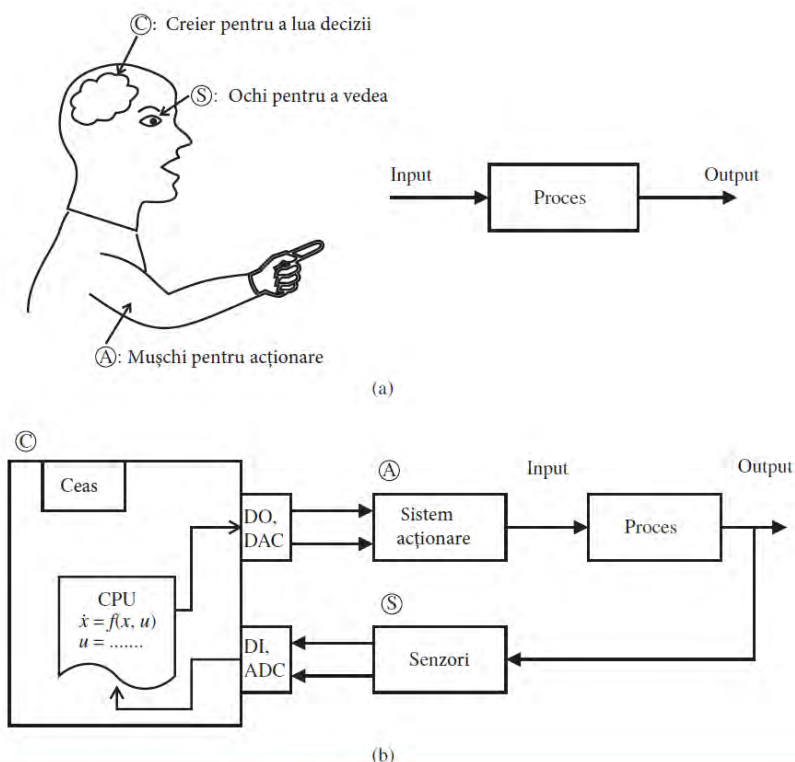


Figura 3.8 Similitudine procese inteligente, uman- a și mecatronic-b (Cetinkunt, 2015)

În schema din figura 3.8 computerul a preluat locul creierului. Dar, ca să poată face aceleași lucruri, să simtă mediul, să evalueze situația, să ia decizii, toată informația trebuie digitalizată. Deciziile luate în medul digital trebuie apoi retransformate în acțiuni concrete, analogice.

Mecatronica a reușit astfel îndeplinirea în locul omului a unor funcții foarte complexe, cum ar fi conducerea automată a mașinilor ori a avioanelor etc. Ea oferă astfel cel mai bun model pentru înțelegerea omului, deoarece arată cum este posibilă realizarea proceselor inteligente complexe, cum pot fi acestea modificate fără a înlocui mașina care le execută etc. Deocamdată nici psihologii nu pot oferi o explicație mai bună pentru procesele umane inteligente deoarece ei nu pot clarifica în detaliu cum au loc acestea, nu recunosc încă importanța softurilor mentale, nu înțeleg foarte bine cum pot fi acestea îmbunătățite ori schimbate.

Mașinile pot acum învăța. Acesta nu este un proces banal, ci unul care ne poate determina să cugetăm asupra a ceea ce facem la școală. Noi punem copiii să reproducă informații, algoritmi de lucru, ca și cum acestea ar fi nemuritoare ori nu ar fi ușor accesibile. În noua epocă în care trăim, în care aproape orice informație este la un click distanță, ar trebui să îi ajutăm o găsească, să învețe singuri din experiență, cum devenim oameni compleți și ce ar trebui să știe pentru a practica la nivelul cunoașterii actuale anumite meserii.

3.4.2 Autocontrolul omului e asigurat de un biocomputer autoprogramabil

Chiar și o simplă celulă, fără sistem nervos, învață din experiență. Cu atât mai mult pot face asta organismele pluricelulare, sistemele complexe pe care ele le realizează prin cooperare. Prezența codului generic face ca activitățile celulei să fie unele programate. Concluzia lui Bruce Lipton, la mai mulți ani de la descoperirile legate de funcționarea celulei, este una optimistă. Nu suntem determinați nici de gene, dar nici de mediu, dacă înțelegem mecanismele prin care omul devine propriul său programator: „dați-mi voie să repet lecțiile membranei magice, care pune controlul asupra vieții în mâinile noastre și nu în zarurile genetice, aruncate la momentul concepției. Noi suntem cei care ne conducem propriul sistem biologic, la fel cum eu sunt cel care conduce acest program Word. Avem capacitatea să edităm datele pe care le introducem în biocomputerele noastre, tot așa cum eu pot să aleg cuvintele pe care le tastez.” (Lipton, 2008, p.121).

Primele afirmații categorice, bine susținute, cu privire la faptul că oamenii ar fi conduși de programe, le face John C. Lilly, prin anii '60 ai secolului XX. Într-o carte retipărită, *Programming the Human BioComputer*, acesta afirmă clar: „Toate ființele umane, toate persoanele care ajung la vârsta adultă în lumea de azi - noi toți - suntem bio-computere programate. Nici unul dintre noi nu poate scăpa de natura sa de entitate programabilă.” (Lilly, 2004, p.14).

Aceste programe sunt foarte numeroase, ele asigură toate activitățile organismului, de la cele celulare, până la comportamentul integrat al acestuia. Faptul că putem învăța diferite lucruri, că putem schimba ceea ce am învățat, arată destul de clar pentru cei familiarizați cu sistemele inteligente că entitatea care face posibile aceste lucruri este una de tipul softului computerelor. Acest soft este rulat în anumite condiții și asigură controlul proceselor care au loc.

Explicația bazată pe softuri este una foarte puternică. Având în vedere faptul că acestea se formează pornind de la experiențe, prin memorarea unor stimuli și a unor răspunsuri repetate, folosind noțiunea de softuri se pot explica și modifica deprinderile, pot fi rezolvate probleme psihologice.

Lilly observa că în funcție de cine observă și numește programele, denumirile și funcțiile lor pot fi diferite. Spre exemplu, în neurofiziologie și în fiziologia comparată se folosesc pentru programe nume ca: vizual, acustic, emotiv, inhibitiv, excitator, desinhibitor, motric, reflexiv, învățat, plăcută și dureroasă, „clasificarea psihanalitică împarte metaprogramele și programele concurente în oral, anal, genital, defensiv, sublimat, conștient, inconștient, libidinal, agresiv, represiv, substitutiv, rezistiv, tactic, strategic, reușit, nereușit, pasiv, feminin, activ, masculin ,

durere, regresivă, progresivă, fixată, ego, id, superego, ego ideal.”, iar „umaniștii și intelectualii împart metaprogramele și programele în animalice, umaniste, morale, etice, financiare, sociale, altruiste, profesionale, libere, bogate, sărace, progresive, conservatoare, liberale, religioase, puternice, slabe, politice, medicale, juridice, economice, național, local, inginer, științific, matematic, educațional, umanist, copil, adolescent, matur, înțelept, nebun, superficial, adânc, profund, aprofundat și așa mai departe.” (Lilly, 2004, pp.71,72). Din această perspectivă a softurilor mentale, Lilly crede că este necesară o ordonare a lor pe alte criterii.

Metaprogramele gestionează programele. Lilly propune mai multe astfel de metaprograme majore: cel care construiește realitatea externă, cel ce răspunde de gestionarea sinelui, de memorare, sistemul programat autonom, programele legate de gestionarea corpului (hrană, somn etc), programele legate de familie, iubire, reproducere, creștere copii, programe legate de supraviețuire și cel legat de suflet-spirit. (Lilly, 2004, pp.174-177)

Bio-computerul construiește reprezentarea realității în care trăim, a sinelui etc după posibilitățile lui. Rezolvarea sarcinilor depinde de sursa și calitatea programelor, de numărul lor, de cele care sunt și pot fi active la un moment dat etc: „Cu cât este mai mare bio-computerul, cu atât este mai mare numărul total al metaprogramelor și al programelor care pot fi stocate și cu atât este mai mare spațiul care poate fi utilizat pentru unul sau mai multe dintre programele active simultan. Cu cât numărul elementelor actuale din creier este mai mare, cu atât mai mari sunt abilitățile de a trata simultan programul actual al realității și de a reinventa un program de realitate stocat în trecut.” (Lilly, 2004, p.70).

Procesul de selecție, dar mai ales de integrare a programelor ce intră în „computerul nostru” nu ne este la îndemână prea devreme, de aceea când suntem mici învățăm diferite lucruri fără ca să intervenim în mod conștient. Așa învățăm limbajul, precum și o gamă largă de comportamente, care le adoptăm și la maturitate. Lilly observa că aceste programe au o relativă autonomie în noi, iar sarcina sinelui este să le integreze: „Cu acest program am găsit modele de lucru moștenite în mine - metaprograme vechi - implantate de alții, implantate de sine, injectate, de părinți, de profesori și așa mai departe. Am descoperit că acestea aveau ființare dispartă și separată în mine. M-am gândit la ele ca pe un grup zgomotos. Părinții mei încorporați, frații mei, urmașii mei, profesorii mei, soția mea păreau a fi o mulțime dezorganizată în mine, fiecare alergând și susținând un program în mine și cu mine. În timp ce am privit, au avut loc bătălii între aceste modele. Am stabilit multe puncte dispartate și neintegrate între aceste ființări și am încorporat treptat mai multe dintre ele în metaprogramul sinelui.” (Lilly, 2004, pp.81,82).

Folosind MRI (Magnetic Resonance Imaging) și fMRI (funcțional MRI, în timp real) se pot observa zonele active din creier când sunt îndeplinite anumite sarcini, circuitele neuronale pe care au loc procesele de control a sarcinii. Acesta este un domeniu încă la începutul dezvoltării sale. În figura 3.9 pot fi observate ilustrări ale unei funcționări foarte active a creierului. Mai multe zone sunt active și puternic interconectate, dovada implicării multor rețele neuronale în realizarea sarcinilor. Cu cât sunt mai multe implicate, cu atât softul este mai complex și mai bine integrat.

Spre deosebire de computerele cu care suntem obișnuiți, în care un procesor execută instrucțiuni succesiv, în creier avem mai multe circuite neuronale pe care informația este prelucrată simultan. Este realizată astfel o rețea de microcomputere ce prelucrează și oferă rezultate diverse, ce trebuie integrate.

Un aspect foarte interesant, semnalat de cercetători, menționat de Duhigg (2016, p.38) este faptul că pe măsură ce o operațiune se repetă și șoarecii deveneau familiari cu ea, executând-o tot mai rapid, activitatea neuronală scădea în intensitate. Are loc un proces de optimizare a controlului,

la finalul căruia softul creat prin interacțiunea mai multor zone cerebrale pare a fi mutat în nucleii bazali, de unde poate fi executat rapid și cu cheltuială energetică redusă. Astfel poate fi susținută cu argumente foarte concrete ipoteza că sarcina cea mai importantă a creierului nu este atât gestionarea proceselor, cât mai ales crearea softurilor care le gestionează.

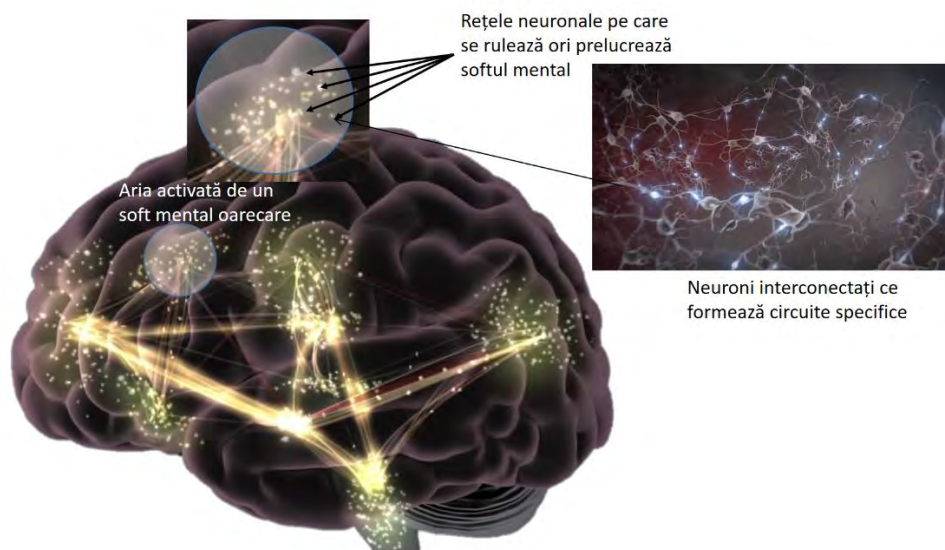


Figura 3.9 Zone active în creier interconectate pentru a forma rețele neuronale

Fenomenul învățării se poate observa prin urmărirea în timp a proceselor de instalare a deprinderilor. Ceea ce este clar, e faptul că prin optimizarea lor se reduce destul de mult și activitatea nervoasă. În elaborarea softurilor mentale, câteva arii sunt implicate mai mult în controlul acestui proces, ilustrate în figura 3.10.

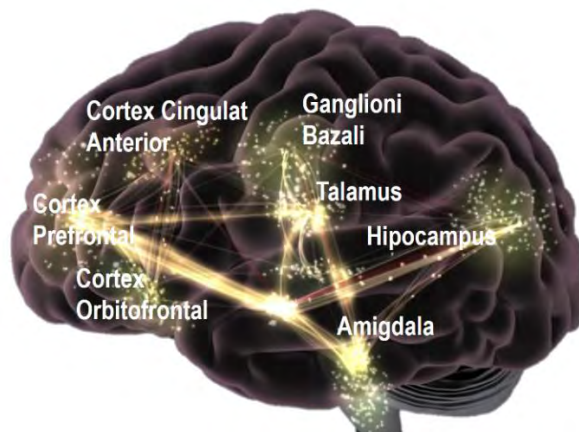


Figura 3.10 Principalele zone din creier interconectate pentru a asigura o funcționare optimă (Harvard Center on the developing child, 2018)

Daniel Siegel, în cartea *Mintea* (2018), arată că aceasta are ca principala sarcină integrarea de sine, iar acest lucru nu se poate realiza numai prin colaborarea cu semenii. Astfel dezvoltarea persoanei presupune pe de o parte dezvoltarea programelor, iar pe de altă parte integrarea lor. Acest lucru se realizează cel mai bine prin asumarea de sarcini în cadrul unor grupuri, în cadrul societății, pentru că buna integrare a programelor este necesară pentru o participare de calitate. Dialogul, pe care Bohm și Senge (2012) îl prezintă ca foarte important în evoluția persoanei, asigură optimizarea abordărilor și conștientizarea lor prin schimb de experiență.

Mijlocul prin care este gestionată și integrată structura proprie este caracterul, iar calitatea

participării, a contribuției în sistemele supraindividuale, este dată de competență (Covey, 2018). Împreună contribuie nu doar la dezvoltarea programelor, ci și la integrarea lor. Ele contribuie împreună la crearea încrederii, care este elementul esențial pentru dezvoltarea organizațiilor și a oricăror demersuri în grup. Complexitatea produselor tehnologice și a celor ce permit fabricarea altor produse a crescut extrem de mult, astfel că lucrul în echipă este esențial. Reușitele, până la realizarea pilotului automat de avion, mașină, dronă etc, sunt o dovadă că nu doar putem lucra în echipă, ci și a faptului că acesta este modul nostru natural de a fi. Chiar și la nivel fizic, biologic, acest lucru e evident, e nevoie de un bărbat și o femeie pentru realizarea unei funcții importante a vieții – reproducerea, dar și pentru o bună creștere și individualizare a copiilor.

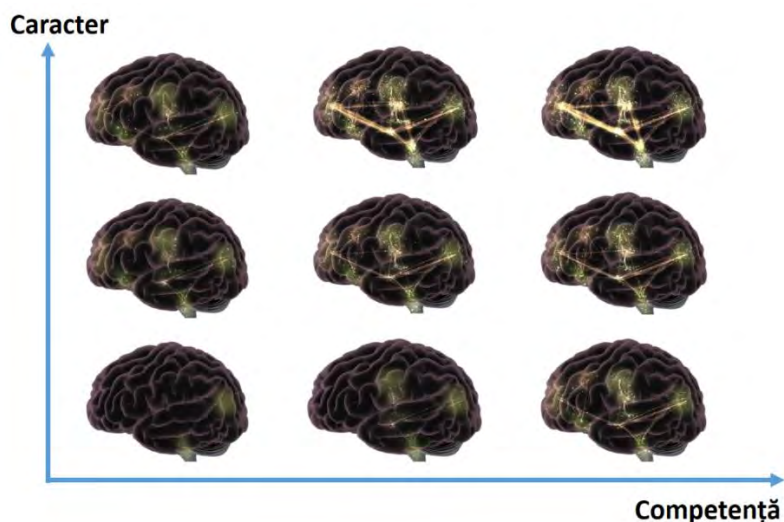


Figura 3.11 Legătura între rețele neuronale utilizate în elaborarea softurilor cu caracterul și competența

În figura 3.11 se prezintă legătura între zonele implicate în dezvoltarea softurilor mentale și calitățile majore – caracterul și competența (Covey, 2018). Acestea funcționează ca mijloace de îmbogățire, ca puncte levier pentru om și sistemele formate de acesta, prin grija suplimentară pe care o impun mereu. Cu cât o persoană are mai mult caracter, cu atât exigențele asupra softurilor dezvoltate vor fi mai multe. De asemenea, pe măsură ce crește competența, atenția la diferitele aspecte ale acțiunilor este mai ridicată. Cu cât acestea sunt mai implicate în realizarea softurilor mentale, cu atât softul este mai complex și încrederea celorlalți în cei cu caracter și competență crește.

La autoturism putem vedea un model de integrare în rețea a mai multor microprocesoare, pe care sunt rulate diferite softuri adaptate sarcinilor controlate. Se poate studia aici un exemplu bun nu doar pentru integrarea unităților de control și procesarea paralelă, cât și pentru dezvoltarea softurilor prin care este controlat fiecare proces în parte. În figura 3.12 sunt prezentate câteva sisteme de control ale autoturismului, cu unele elemente necesare realizării funcțiilor de control – senzori etc.

Înțelegerea funcționării creierului bazată pe softuri mentale, rețele neuronale, integrarea activității lor etc, este mult mai dificilă fără o minimă experiență în acest domeniu al tehnologiei. Din aceste motive se poate considera cu deplină îndreptățire faptul că disciplina integratoare mecatronica poate asigura modele concrete foarte puternice pentru înțelegerea ficționării omului, cu deosebire a proceselor de autocontrol prin intermediul softurilor.

Asigurarea tuturor funcțiilor pe care ni le pun la dispoziție autoturismele moderne, de la asistența fânării până la pilotul automat, nu ar fi posibilă dacă nu s-ar folosi un număr foarte mare

de sisteme de control relativ autonome. Un singur computer, care să îndeplinească toate funcțiile, nu ar putea face față cu succes unor operații tot mai complexe, cum sunt cele integrate acum pe autoturisme. Asistența pe care ne-o oferă este asigurată de o rețea de microprocesoare, interconectate.

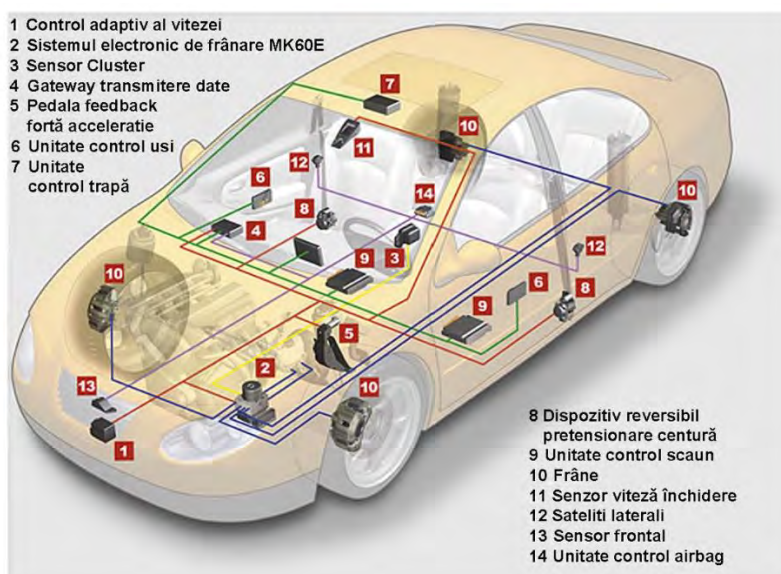


Figura 3.12 Autoturism cu câteva sisteme prezentate, integrate în rețea (AA1Car)

Precum oamenii în diferite organizații, la fel și microcontrolerele, cu ajutorul instrumentelor de culegere a datelor și de executare a diferitelor sarcini, asigură rezolvarea autonomă a diferitelor funcții pe care le au de îndeplinit. Întrucât la nivelul sistemelor inteligente complexe realizate de oameni au fost rezolvate sarcini de colaborare complexe, ele pot fi studiate pentru a optimiza colaborarea și în organizații.

Pentru dezvoltarea softurilor mentale este necesară o bună activare a centrelor care contribuie la realizarea și îmbunătățirea lor. Acest lucru se realizează folosind diferite abordări, luând în calcul diferite aspecte ale problemei, de la emoții la gândirea sistemică. Acestea vor integra diferite arii corticale și vor optimiza procesul de construire a softurilor, deci implicit calitatea lor. Instrumentele necesare în acest scop se pot dobândi și ameliora prin activități diverse, cu sarcini specifice – figura 3.13.

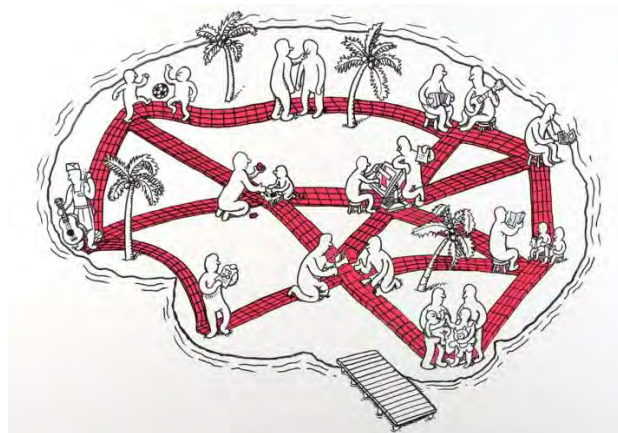


Figura 3.13 Activarea diferitelor tipuri de sisteme de procesare din creier

Unul dintre sistemele cele mai folosite este cel care asigură mișcarea corpului. În revista *Science* din 29.06.2018, în articolul *Conectarea circuitelor neuronale pentru mișcare*, sunt

prezentate zonele neuronale implicate în controlul mișcărilor – figura 3.14. Ceea ce este interesant de observat este implicarea mai multor zone și structurarea pe niveluri specifice a sarcinilor ce trebuie îndeplinite. Pentru buna desfășurare a mișcării trebuie asigurate o motivație, analizat contextul, stabilire succesiune mișcări, stabilire caracteristici, coordonare mișcare etc. Majoritatea proceselor sunt realizate de inconștient, folosind experiența anterioară.

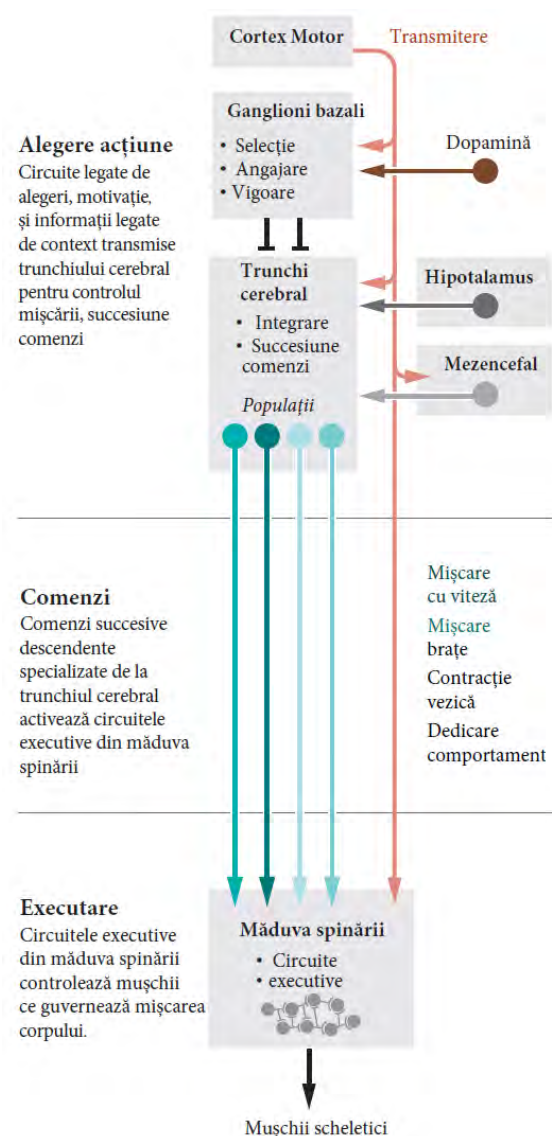


Figura 3.14 Circuitele de control implicate în mișcarea corpului (Arber , Costa, 2018)

Segmentarea programelor și identificarea sarcinilor specifice fiecărei zone permite o mai bună dezvoltare a lor, precum și diagnosticarea problemelor. Acest lucru e valabil pentru orice program, identificarea celor patru componente permite o mult mai bună stăpânire a dezvoltării lor.

Așa cum s-a mai precizat, în aproape toate cazurile învățăm de la cineva, cu cineva, pentru ceva. A ignora aceste lucruri poate afecta destul de mult procesul de învățare, dezvoltarea corectă a softurilor mentale prin care sunt gestionate instrumentele.

În cartea *Creierul și inteligența emoțională*, Davidson prezintă cele șase componente ale stilului emoțional. Modul în care răspundem în diferite situații e dat de softurile mentale, pe care el le numește tipare. Acestea se pot schimba: „prin antrenament mental îți poți modifica tiparele activității și chiar structura însăși a creierului, într-un mod care îți va schimba Stilul Emoțional și îți va îmbunătăți viața. Eu cred că acesta este pasul suprem în cadrul interacțiunii minte–corp.”

(Davidson, 2013, p.36).

3.4.3 Optimizarea colaborării și înțelegerea competenței

Organizațiile seamănă mult mai mult cu rețeaua unui autoturism decât cu rețelele aleatorii ori cu cele obișnuite, neorientate, dintre oameni. Motivul este unul destul de simplu, acestea sunt optimizate pentru atingerea unor scopuri clare. Pentru a reuși acest lucru, oamenii colaborează precis conform organigramei. Dar influența non-formală a unei persoane este dată de nivelul de încredere de care aceasta se bucură. Astfel, dinamica organizației este influențată cel puțin la fel de mult ca managerii de persoanele care se bucură de încredere.

Sistemele de control realizate pe autoturism sunt de obicei redundante, pentru ca în cazul în care unul nu funcționează bine, un sistem de rezervă să poată prelua sarcinile, ori cel puțin să transfere comanda spre sistemul manual și să semnaleze eroarea. Doar astfel pot fi evitate problemele ce pot apărea prin funcționarea deficitară a unor componente hardware ori software. În funcționarea organismului uman, a sistemelor vii în general, observăm aceeași organizare complexă pe partea de control. Astfel, este integrat un sistem dublu, nervos și hormonal pentru ca informațiile importante să ajungă la organe, celule etc. Mecanismul durerii este unul de semnalizare a problemelor.

De la nivelul celulelor, până la cel al celor mai mari organisme vii, există organite ori organe specializate pentru îndeplinirea anumitor funcții. La fel sunt realizate și autoturismele, la fel se construiesc și organizațiile funcționale, bine integrate. Diferența majoră este că în tehnologie s-a ajuns mult mai departe decât în organizațiile obișnuite. Democrația și competența au o acoperire mult mai bună a termenilor în tehnologia smart decât în organizații.

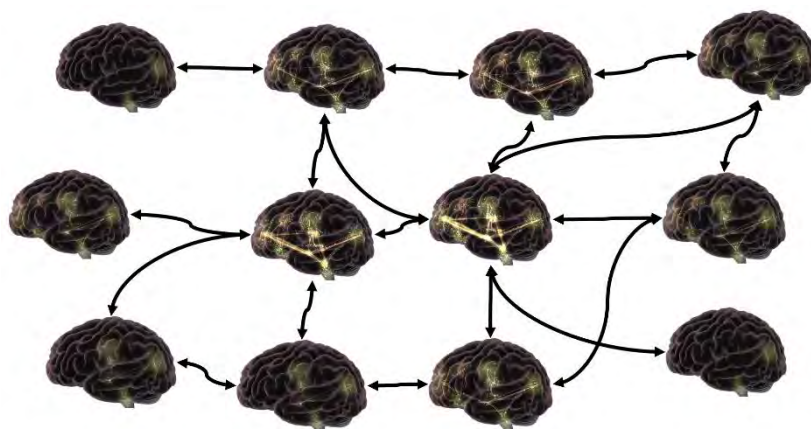
Democrația înseamnă la nivelul rețelelor autoturismelor faptul că odată atribuită o sarcină unui microcontroler, acesta o controlează. Nu vine computerul central să îl corecteze, autonomia lui este foarte mare. Poate primi informații de la alte sisteme, dar deciziile și controlul sunt la el, atât timp cât funcționează corect. În majoritatea organizațiilor angajații nu au deplina răspundere și nici controlul deplin al sarcinilor. Spre exemplu cei ce lucrează „la bandă” nu pot decide oprirea ei în cazul unor probleme, cu rare excepții, implementate pe modele japoneze. Lipsa lor de autonomie le face munca foarte stresantă.

Competența poate fi înțeleasă mai ușor dacă observăm delimitarea precisă a sarcinilor și modul concret de îndeplinire a lor. La autoturisme acestea sunt foarte clar delegate unor sisteme ce răspund clar de controlul și realizarea lor. La fel, în organizații și în stat competențele sunt clar delimitate și atribuite unor departamente ori instituții specifice.

La autoturism softurile de gestionare a funcțiilor, prin care acestea sunt controlate, sunt foarte clar definite, bine testate, înainte de a fi implementate. La nivelul organizațiilor foarte rar sunt conștientizate softurile cu care se lucrează în diferite departamente, între ele, pe structura ierarhică, etc. Pot exista proceduri pentru a face unele lucruri foarte concrete, dar rar este surprins contextul și optimizat un nivel integrator pentru ameliorarea lor eficientă. De multe ori, în zona de execuție a funcțiilor nu există un comportament inteligent, ci mai mult unul strict executiv. Modul în care se execută se decide la centru de un șef, nu local.

Doar printr-o analiză complexă, ce urmărește atent procesele și modul în care cursul lor este controlat și optimizat, poate conduce la modificarea eficientă a softurilor cu care oamenii și organizațiile lucrează. Acestea nu presupun doar proceduri, deoarece mediul nu este unul perfect stabil. Este necesar și un sistem de valori, de principii care să permită luarea de decizii în situații neprevăzute conforme cu spiritul organizației.

Încrederea în cadrul organizațiilor este esențială. Dincolo de aspectele formale, se bucură de încredere cei care au caracterul și competența mai ridicată. Ei devin hub-urile cu mai multe legături, la ei se apelează cei mai mulți din organizație – figura 3.15. În cartea *Codul Culturii*, Coyle prezintă și el astfel de persoane facilitatoare.



*Figura 3.15 Ilustrare interacțiunii din rețea, bazate pe încredere în organizații.
(Cu cât persoanele sunt mai de încredere, cu atât au mai multe conexiuni cu alți oameni)*

Este firesc ca oamenii ce dovedesc mai multă competență și mai mult caracter să fie mai influenți. Gestionarea rețelelor cu actori inteligenți este strâns legată de influențele pe care aceștia le au. Schimbările pot avea loc mult mai repede și mai ușor dacă cei influenți le acceptă și le promovează. Dimpotrivă, dacă ei se opun, s-ar putea ca acestea să nu poată avea loc.

3.5 Înțelegerea formării deprinderilor

3.5.1 Minte conștientă, mintea inconștientă

Programele sunt prezente în organismul uman nu doar la nivelul molecular prin mecanismele transcrierii informației genetice, ci și la nivelul întregului. Ceea ce are omul de gestionat este cu deosebire ceea ce se întâmplă la nivel vieții cotidiene, procesele de la nivel microscopic au mecanisme de reglare și autonomie în desfășurare suficient de mare pentru ca să nu fie necesară implicarea conștientă în desfășurarea lor.

Pentru a putea ține cont atât de mediul și de propriile intenții, omul este capabil să lucreze atât conștient, cât și inconștient cu informația. Acest lucru este posibil deoarece și omul lucrează cu programe, mai mult sau mai puțin complexe, care pot lucra în paralel și pot fi adesea neconștientizate. Aceste programe se dezvoltă cu deosebire în copilărie, prin acțiuni și observarea comportamentului părinților ori a altor persoane cu care ei intră în contact. Acestea fac parte din mediu, care are același rol important de a provoca și determina dezvoltarea organismului. Doar că termenul de mediu trebuie considerat în cel mai larg înțeles posibil, pentru a include în el și mediul socio-cultural.

La naștere copilul are foarte puține deprinderi dezvoltate. Aproape tot ce știe un adult este învățat de la naștere până la vârsta adultă, prin interacțiunea cu părinții și cu mediul. Învățarea deprinderilor durează mai mult sau mai puțin, în funcție de complexitatea lor. Spre exemplu folosirea limbajului este o capacitate a cărei evoluție durează destul de mult, rafinarea înțelegerii și a exprimării poate continua și la vârsta adultă.

Specialiștii au analizat formarea deprinderilor cu metode experimentale, astfel că în ultimii

ani se cunosc suficiente lucruri despre acestea pentru a identifica caracteristicile procesului și a mecanismelor care stau în spatele formării lui. Activatorii programelor sunt semnalele din mediul intern sau din mediul extern. Aceste programe conțin o serie de activități specifice, care conduc la un anumit rezultat.

Practic, comportamentele sunt sau pot fi determinate și controlate de structuri situate sus pe o ierarhie, destul de departe de mecanismele de la bază, care sunt influențate de gene. Sistemul nervos central are niveluri tot mai înalte de procesare a informațiilor, tot mai independente de influențele fiziologice. Neo-cortexul spre exemplu poate analiza și integra destul de detașat inclusiv aspecte cognitive ori legate de viața afectivă și emoțională.

O încercare, apreciată și astăzi, de a oferi o perspectivă integrată asupra „funcționării” omului a fost realizată prin analogia minții subconștiente cu servomecanismele. În anul 1960 Maxwell Maltz a publicat cartea Psiho-cibernetica, o lucrare de sinteză, care se detașă de literatura psihologică a vremii. Deși nu era psiholog, ci medic estetician, el propune o abordare psihologică bine integrată, deoarece a observat că psihologia era centrată mai mult pe anormal și problemele psihicului, decât pe descoperirea a ceea ce este normal și optim pentru dezvoltarea ființei umane. Cercetătorii din psihologie confirmă abordarea lui, considerând că: „Inconștientul adaptiv face o treabă excelentă prin poziționarea în lume, avertizarea oamenilor în pericol, contribuind la stabilirea obiectivelor și inițierea acțiunii într-un mod sofisticat și eficient.” (Wilson, 2002, pp.6,7) În formele simple inconștientul doar înregistrează informații ce pot fi accesate în memorie, dar el dispune și de instrumente avansate care îi permit recunoașterea paternului precum și instalarea de programe care să ne ajute în diferite situații. (Wilson, 2002, p.25)

Primul aspect important în Psiho-cibernetica este legat de faptul că nu mai consideră subconștientul sau inconștientul un sediu al dorințelor refulate etc, al forțelor necunoscute și de neîmblânzit, ci un instrument prin care conștientul își atinge obiectivele. Analogia din cibernetică se face prin asimilarea lui cu un servomecanism, fără de care intențiile conștiente nu pot fi duse la îndeplinire.

Astfel omul nu mai este produsul creierului, ci proprietarul lui: „Atunci când concepem creierul uman și sistemul nervos drept un servomecanism care funcționează conform principiilor ciberneticii, avem un nou indiciu asupra felului în care acționează comportamentul uman. Am hotărât ca acest nou concept să se numească Psiho-cibernetică: adică principiile ciberneticii aplicate la creierul uman. Trebuie însă să repet; Psiho-cibernetica nu presupune că omul este o mașină. Mai degrabă înseamnă că omul are o mașină pe care o folosește.” (Maltz, 1999, p.34).

Acest servomecanism multiplică și optimizează automat acțiunile care servesc atingerii scopului, astfel că lucrurile devin tot mai simple de făcut: „o dată ce ai obținut un răspuns corect sau „de succes”, acesta este „reținut” pentru a fi folosit și pe viitor. Mecanismul automat multiplică atunci această reacție de succes în situații viitoare. El a „învățat” cum să reacționeze cu succes. El „își amintește” succesele și își uită eșecurile, repetă acțiunile de succes fără să le mai conștientizeze, acestea transformând-se într-un obicei. (Maltz, 1999, p.36).

În figura 3.16 este prezentată servodirecția electrică variabilă. Aceasta preia de la volan impulsul de modificare a direcției, îl amplifică și acționează asupra direcției roților. Dacă sistemul de ajustare a direcției cu viteza este activat, acțiunea asupra direcției diferă în funcție de viteză. În mod asemănător conștientul dă o comandă, dar subconștientul ajustează acțiunea astfel încât sarcina să fie executată cu succes. În funcție de sarcină, el poate ține cont de mult mai mulți parametri. Spre exemplu, în jocul de tenis, jucătorul stabilește unde și cum vrea să trimită mingea care vine, restul calculelor necesare le face automat subconștientul.

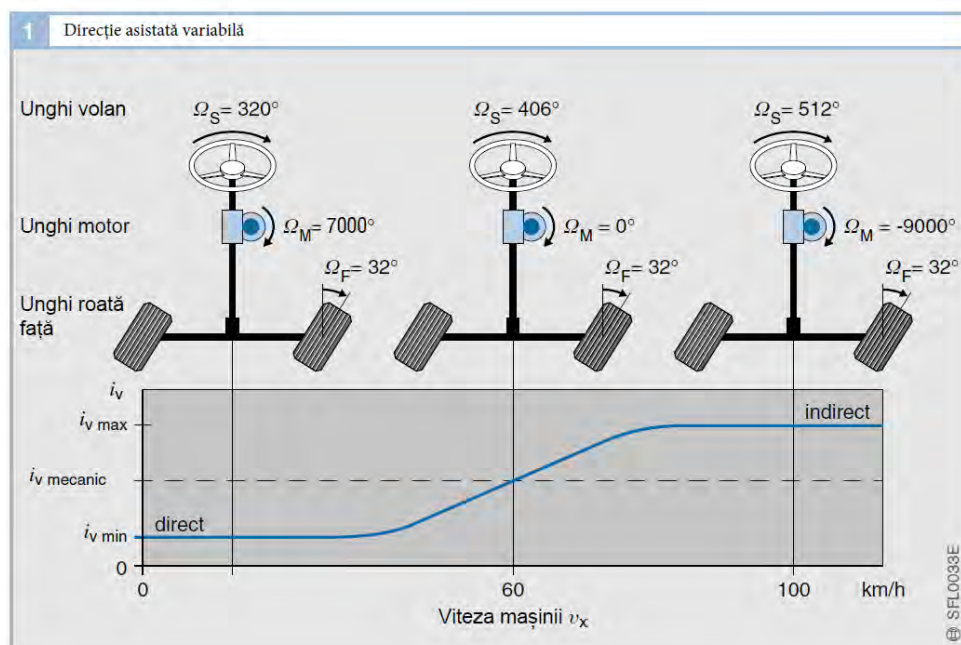


Figura 3.16. Servodirecția asistată variabilă (K. Reif, 2015)

Precizarea că omul este posesorul unui creier este foarte importantă deoarece ridică omul la statutul unei entități care dispune de acesta și îl poate modela. Astfel el trece de la a fi un rezultat determinat de folosirea unor programe, la statutul de programator al lui. Acesta trebuie să asigure o informare bună subconștientului, pentru ca folosind puterea lui, acesta să găsească cele mai bune soluții: „Este datoria conștientului să fie „extrem de atent“ asupra cerințelor imediate, asupra a ceea ce faceți și asupra a ceea ce se întâmplă în jurul dumneavoastră, pentru ca mesajele care îi parvin să poată ține mecanismul automat mereu informat în legătură cu ce-i în jur, îngăduindu-i astfel să reacționeze spontan. Sau, cum se spune în baseball: „fii cu ochii pe minge“. Pe de altă parte, nu este datoria gândirii raționale și conștiente să creeze sau să „facă“ treaba. ... Nu știm ce se întâmplă în adâncime. Și cum funcționează spontan, reacționând la nevoile actuale și prezente, nu avem nici un fel de garanție în avans că va și găsi un răspuns. Suntem obligați să avem încredere.” (Maltz, 1999, p.90).

Cercetările au evoluat pe mai multe direcții. Unii au urmărit identificarea modului în care funcționează creierul integrat prin neuroștiințe (Siegel etc), alții au studiat performanța și sursele ei (Duckworth, Coyle, Restak) alții au fost atenți la lucrul în echipe și la leadership (Maxwell, Sinek, Marquet, Covey). O categorie importantă de cercetări au avut loc în domeniul inteligențelor, și cu deosebire în cea care gestionează emoțiile (Goleman, Davidson, Feldman Barret), participarea la relațiile și realitățile sociale (Goleman, Barret. Logan), alții au urmărit înțelegerea motivației (Deci, Ryan, White, Pink), alții au dezvoltat arta coachingului (Gallwey etc), psihoterapeuții au văzut ce anume favorizează ori împiedică armonia interioară, cercetătorii de la școlile de afaceri au descoperit secretele succesului etc. Astfel că în acest moment sunt destule informații care ar putea sta la baza unei înțelegeri mult mai bune a modului în care omul se dezvoltă și își desfășoară activitatea, astfel încât viața și activitatea lui să fie una împlinită.

Nu a fost înțeles prea ușor modul în care creierul învață și formează unele deprinderi. Ceea ce este la început o acțiune nesigură, cu multe erori, devine după repetare și exersare conștientă, o activitate fluentă, fără erori, care se realizează cu un minim de efort. Orice om poate observa cum conștientul este eliberat treptat de sarcini atunci când o activitate devine o deprindere. Sarcina

coordonării ei este preluată de subconștient, care se descurcă foarte bine.

Cercetătorii din domeniul biologiei ori a psihologiei (Lipton, Wilson etc) dar și unii specialiști în coaching recunosc două minți sau două euri (Gallwey). Toți recunosc existența minții conștiente, dar unii numesc cealaltă minte, mintea subconștientului, mintea inconștientă etc.

În antrenamentele pentru creșterea performanțelor sportivilor Gallwey observă că eul conștient poate să interfereze negativ în formarea deprinderilor motrice, cum sunt cele necesare în golf și tenis. Mintea conștientă trebuie după el să doar să urmărească anumite variabile, fără a interveni cu pretenții și critici asupra modului în care subconștientul evoluează. În cărțile dedicate jocului interior, Gallwey se ocupă chiar de acest dialog intern între cele două voci, ale conștientului și inconștientului, astfel încât rezultatul conlucrării lor să fie unul pozitiv. „Am numit vocea care dă comenzi și emite judecăți „Eul 1". Cea cu care vorbește - „Eul 2". În ce relație erau cei doi? Eul 1 era știe-tot care în esență nu avea încredere în Eul 2, cel care trebuia să lovească mingea. Din neîncredere, Eul 1 încerca să controleze comportamentul Eului 2 cu ajutorul tacticilor învățate de la profesorii lui din lumea exterioară. Cu alte cuvinte, neîncrederea presupusă de contextul critic al judecăților era internalizată de Eul 1 al elevului. Îndoiala de sine și controlul exagerat care rezultau de aici interferau cu procesul natural de învățare.” (Gallwey, 2011, pp.34,35).

Între cele două euri este o mare diferență: „Era ca și cum un calculator dintr-un magazin cu „totul la 10 lei" îi dădea ordine unui supercomputer de un miliard de dolari, iar apoi voia să-și asume meritul pentru cele mai bune rezultate în timp ce dădea vina pe supercomputer pentru cele mai proaste. Ar fi frumos din partea noastră să recunoaștem că vocea care critica și dădea comenzile de control nu prea era tot atât de inteligentă cum era cea care le primea! Inventatul Eu 1 nu era atât de deștept ca Eul natural.” (Gallwey, 2011, p.36)

Inferența negativă apare când mintea conștientă se substituie minții subconștiente și distorsionează elementele acțiunii, într-un ciclu care se autosuține.: „Eul 1 distorsionează fiecare element al acțiunii. Distorsionarea imaginii de sine duce la distorsionarea percepției; percepția distorsionată conduce la un răspuns distorsionat; răspunsul distorsionat confirmă imaginea de sine inițială, distorsionată.” (Gallwey, 2011, p.38)

Bruce Lipton numește cele două minți mintea subconștientului minte obișnuită, de redare și mintea conștientă, pe care o asociază procesării realizate de cortexul prefrontal. Aceasta răspunde de crearea propriei identități: „Activitatea minții conștiente este în primul rând asociată cu activitatea neurală de procesare a cortexului prefrontal, ultima acumulare evolutivă a creierului uman. Mintea conștientă este sediul identității personale. Ea te identifică drept individ distinct, spirit unic. Mintea conștientă îți administrează dorințele, pasiunile și aspirațiile personale.” (Lipton, 2014, p.82). Dincolo de inferențele pe care le poate produce în sport, unde amestecul conștientului poate distorsiona acțiunile, mintea conștientă poate face și lucruri utile prin analiza și integrarea experienței: „Tot ea este și mintea creativă, care poate privi în trecut și în viitor, nefiind condiționată de timp. Mintea conștientă îți poate răspunde la întrebări despre ce vei face miercură viitoare sau ce ai făcut miercură trecută. Este mintea care se poate detașa de momentul prezent și poate visa toată ziua, cu ochii deschiși, la ce s-ar putea întâmpla: s-ar putea să câștigi la loto sau s-ar putea să-l întâlnești pe Făt-Frumos.” (Lipton, 2014, p.82).

Mintea conștientă este puțin folosită în mod util, pentru a ajusta activitatea cognitivă: „Cercetătorii din domeniul neuroștiinței spun că, din cauza capacității minții conștiente de a trece de la un gând la altul, oamenii își folosesc mintea conștientă, creativă, pentru a-și controla activitatea cognitivă, care reglementează comportamentul, doar aproximativ 5% din timp, în medie (așa cum am menționat și mai sus, dar merită repetat). Implicit, restul de 95% din activitatea

noastră cognitivă este controlat de programe predobândite, descărcate în mintea subconștientă.” (Lipton, 2014, p.83).

Mintea subconștientă este creată de activitatea a aproximativ 90% din creier, și datorită procesării paralele are o putere mult mai mare decât conștientul: „procesorul minții subconștiente este de un milion de ori mai puternic decât cel al minții conștiente” (Lipton, 2014, p.83). „Mintea subconștientă este, în primul rând, un uluitor mecanism de înregistrare redare care, spre deosebire de mintea conștientă, dă dovadă de foarte puțină creativitate și nu are noțiunea timpului. Se află mereu în prezent, nu vede viitorul și, cu siguranță, nu ascultă și nu-i pasă că țiți la ea! În loc să-ți acuzi subconștientul sau să te lupți cu el pe tema programelor comportamentale supărătoare, ar fi mai bine să-i recunoști puterea.” (Lipton, 2014, p.84).

Teza centrală a teoriei lui Timothy D. Wilson este că avem două locuri în care personalitatea umană, în inconștientul adaptiv și în sinele construit. (Wilson, 2002, p.72) Inconștientul adaptiv nu trebuie privit neapărat ca un întreg indivizibil, ci mai degrabă ca o colecție de instrumente: „Nu vreau să-l caracterizez ca o singură entitate, cum este inconștientul freudian. De exemplu, avem un procesor limbaj pe care nu îl conștientizăm, care ne permite să învățăm și să folosim un limbaj cu ușurință, dar acest modul mental este relativ independent de capacitatea noastră de a recunoaște fețele rapid și eficient și capacitatea noastră de a forma evaluări rapide dacă evenimentele de mediu sunt bune sau rele. Este, prin urmare, cel mai bine să ne gândim la inconștientul adaptiv ca la o colecție de orașe-state ale minții umane și nu ca un singur homunculus, cum ar fi Vrăjitorul din Oz, care trage sforile din spatele cortinei conștientizării (Wilson, 2002, p.7)

Inconștientul, colecția de programe cu care lucrăm, indiferent dacă este moștenită ori dobândită, ne influențează profund: „O definiție funcțională pentru inconștient se referă la procesele mentale care sunt inaccesibile conștiinței, dar care influențează judecățile, sentimentele sau comportamentul. (Wilson, 2002, p.23)” Între lucrurile pe care le face, Wilson amintește următoarele: sprijină învățarea prin recunoașterea de paternuri; influențează atenția și selecțiile prin filtrele pe care le aplică, traduce spre a sprijini interpretările, evaluează situațiile și induce emoții ori sentimente, setează obiective/ scopuri inconștiente în diferite acțiuni /activități.

Conștientul nu ne oferă acces la toate procesele profunde: „Conform concepției moderne, există un motiv mai simplu pentru existența unor procese mentale inconștiente. Oamenii nu pot examina în mod direct atât de multe părți din mintea lor de lucru, cum ar fi procesele de bază ale percepției, memoriei și înțelegerea limbajului, nu pentru că ar fi provocatoare de anxietate dacă ar face acest lucru, ci pentru că aceste părți ale minții sunt inaccesibile conștient, destul de probabil pentru că au evoluat înainte să fi apărut conștientul.” (Wilson, 2002, pp.7,8). El are capacități limitate, specifice: „Conștiința este un sistem cu capacități limitate, iar pentru a supraviețui în lume oamenii trebuie să fie capabili să proceseze o mare cantitate de informații în afara conștientizării.” (Wilson, 2002, p.8). Cel mai probabil, nici nu avem nevoie să conștientizăm toate procesele. Rolul conștientului este probabil unul integrator, de a orienta și menține atenția, de a construi o perspectivă, de a optimiza participarea etc.

Pe lângă programarea profundă, inconștientă, la nivel celular a organismului datorată răspunsului la stimulii prin moleculele informaționale ale emoțiilor (hormonii), mai avem cel puțin o programare, cea care stă la baza deprinderilor noastre. Aceasta este cea care ne interesează deoarece, în condiții normale, ea asigură participarea persoanelor la activitățile pe care le desfășoară.

Distincția între minte și produsele ei ne ajută să facem distincția între ego și sinele profund. Culturile individualiste, chiar și sistemul actual de învățământ centrat pe competiție, premii etc,

promovează identificarea cu egoul. (Gagne, 2014).

O distincție și mai clară între natura conștiință de dincolo de minte (care e privită și ea ca produs al gândirii) și procesele gândire prin care e generată mintea, vine din domeniul spiritualității: „Începutul libertății e înțelegerea faptului că nu sunteți „gânditorul”. În momentul în care începeți să observați gânditorul, un nivel superior de conștiință devine activ. Atunci începeți să vă dați seama că în spatele gândului se află o dimensiune vastă de inteligență și că gândul nu reprezintă decât un minuscul aspect al acestei inteligențe. Vă dați seama de asemenea că toate lucrurile care contează cu adevărat – frumusețea, dragostea, creativitatea, bucuria, pacea interioară – izvorăsc de dincolo de minte. Ați început să vă treziți.” (Tolle, 2017, p.15)

3.5.2 Crearea programelor subconștiente

Cea mai mare parte din programele pe care le avem încărcate în inconștient le moștenim din copilărie. Copilăria este perioada în care acestea se încarcă inconștient, din mediul de viață: „În timpul primilor șase ani de viață, copiii nu-și exprimă calitatea de conștiință asociată cu activitatea EEG alpha, beta și gamma, ca stări cerebrale predominante. Creierul copiilor funcționează esențialmente sub nivelul conștiinței creative, așa cum activitatea cerebrală a adulților scade sub nivelul conștiinței pe perioada somnului și în timpul hipnozei. În starea theta, puternic programabilă, copiii înregistrează cantități uriașe de informații de care au nevoie pentru a supraviețui în mediul existent, dar nu au capacitatea de a evalua conștient informațiile, pe măsură ce acestea sunt descărcate.” (Lipton, 2014, pp.89,90). Chiar dacă nu conștientizează aceste lucruri, oamenii se pot surprinde adesea acționând exact ca părinții lor, deși la nivel conștient dezaprobă un astfel de comportament.

Această programare timpurie inconștientă poate conduce și la rezultate negative, dacă părinții nu realizează consecințele acțiunilor lor. Un copil crede despre sine în primul rând ceea ce părinții lui cred. De aceea, atunci când aceștia transmit unele mesaje, el le interpretează direct, nu ca pe niște imbolduri mascate, cum poate intenționează părinții: „în primii șase sau șapte ani de viață, creierul unui copil operează mai ales sub nivelul conștiinței (undele alpha). În timpul acestor ani, copilul este incapabil să înțeleagă, la nivel intelectual, că insultele verbale nu sunt adevărate, așa că evaluările negative ale părinților sunt descărcate ca adevăruri, așa cum sunt descărcați, în memoria unui computer, biții. Părinții critici nici nu-și imaginează că, în efortul lor de a-și ajuta copilul, ei îl condamnă, de fapt, la o viață în care se va simți mereu nevrednic.” (Lipton, 2014, p.90).

Ceea ce preiau copiii, pe lângă opiniile altora despre ei, sunt cu deosebire comportamentele: „Nu numai cuvintele rămân întipărite în mintea subconștientă a oamenilor, în timpul programării din copilărie, ci și comportamentele. În transa hipnagogică, indusă de frecvențele cerebrale theta, copiii își observă și își ascultă cu atenție părinții, imitându-le apoi comportamentul, prin copierea acestuia în mintea subconștientă. Atunci când părinții oferă exemplul unui comportament excepțional, hipnoza indusă de frecvențele cerebrale theta reprezintă un minunat instrument, care mărește capacitatea copilului de a învăța tot felul de deprinderi, pentru a supraviețui în lumea în care trăiește. Dar când comportamentul părinților nu este dintre cele mai bune, aceleași înregistrări theta îi pot distruge viața copilului.” (Lipton, 2014, p.92).

Efectul programării subconștiente ne urmărește toată viața: „Credem că acționăm conform dorințelor, pasiunilor și aspirațiilor minții conștiente. Dar, de îndată ce mintea conștientă începe să hoinărească prin gânduri, ea încetează să mai fie atentă la momentul prezent. Și acesta este momentul în care încep să ruleze programele minții subconștiente. Începem să ne comportăm ca

părinții noștri și nici măcar nu ne dăm seama de asta!” (Lipton, 2014, p.94).

Până când omul poate selecta conștient și se poate folosi de acest instrument, el acționează intuitiv pentru a învăța lucrurile care îi sunt utile în viață. Vedem cât de bine se descurcă un copil chiar pentru a deprinde manipularea adulților, astfel că îi putem oferi și mai târziu în viață încredere, dacă acceptăm să privim dintr-o perspectivă mai largă. Copilul nu știe niciodată ce vrea să învețe făcând eforturi în acest sens. Spre exemplu el învață limbajul din mers, din experiențele trăite, fără nici un fel de implicare conștientă. Așa învață încă multe alte lucruri, astfel că până la vârsta la care se poate folosi de conștient pentru o învățare selectivă este deja dotat foarte bine cu programe preluate din mediu.

Având în vedere puternica sa influență, avem nevoie să identificăm o metodă de a optimiza ori de a înlocui programele instalate în inconștient care nu mai sunt dorite. Cercetătorii au descoperit cum anume se formează deprinderile, ce anume le menține și cum pot fi ele schimbate.

3.5.3 Deprinderile - programe automate

Deprinderile sunt programele instalate în subconștient ca urmare a unor eforturi intenționate sau neintenționate repetate, realizate cu scopul de a obține anumite rezultate. Modul în care acestea ajung acolo și felul în care ele se pot modifica este de interes deosebit nu doar pentru viața practică, ci și pentru o mai bună înțelegere a omului. O bună cunoaștere a proceselor ar permite o optimizare a educației, astfel ca aceasta să nu consume inutil resurse și efort.

Deși pare un subiect interesant doar pentru educație, formarea ori modificarea deprinderilor prezintă un interes deosebit și pentru economie. În economia de piață producătorii caută să își vândă produsele, de aceea fiecare caută să determine acele modificări în comportamente, acele decizii care să îndrepte clientul spre achiziționarea produselor lor. Astfel, de pe urma cercetărilor făcute și în aceste direcții se clarifică tot mai clar ce mecanisme și ce procese sunt implicate. Abia în ultimii 20 de ani a fost înțeles modul în care se formează și se modifică, cu deosebire prin eforturile specialiștilor în marketing. (Duhigg, 2016, p.15)

În cartea *Puterea obișnuinței* (2012), Charles Duhigg prezintă rezultatele cercetărilor recente privind modul în care se formează și se pot schimba deprinderile persoanei, a grupurilor și a societăților. El se referă la deprinderi „așa cum sunt definite din punct de vedere tehnic: alegerile pe care cu toții le facem în mod deliberat la un moment dat, după care încetăm să ne mai gândim la ele, dar continuăm să facem aceleași lucruri, de multe ori în fiecare zi. La un moment dat, cu toții am decis conștient cât de mult să mâncăm și pe ce să ne axăm când mergem la serviciu, cât de des să bem ceva sau când să facem jogging. Ulterior, am încetat să mai alegem, iar comportamentul a devenit automat. Este o consecință naturală a mecanismelor noastre neurologice. (Duhigg, 2016, p.16)” În funcție de deprinderile pe care le dezvoltăm „dependența creierului de rutinele automate poate fi periculoasă, Deprinderile sunt adesea în egală măsură un blestem și un câștig” (Duhigg, 2016, p.45)

Puterea obișnuințelor este cea care ne ține ocupați acel 95% din timp în care nu facem eforturi constructive conștiente. Din acest motiv observarea și înțelegerea lor permite descifrarea comportamentelor și a elementelor pe care acesta se bazează, precum și a persoanelor care au deprinderile. Deși au fost descoperite relativ recent, calea formării deprinderilor nu este foarte complicată. Un maior al armatei SUA spune despre acest lucru: „Ascultă ce-ți spun, dacă un țărănoi ca mine poate să învețe chestiile astea, oricine poate. Le spun tot timpul soldaților mei: puteți face orice dacă vă formați deprinderile corecte.” (Duhigg, 2016, p.19). Promisiunea este foarte mare și de dorit: puteți face orice dacă stăpâniți arta formării deprinderilor corecte.

Cercetătorii au observat că orice activitate umană, se declanșează când apar anumite semnale, care sunt interpretate, apoi se efectuează anumite acțiuni concrete și se obține un anumit rezultat ce permite satisfacerea unei nevoi. Deprinderea nu mai are nevoie de deliberare conștientă, acest proces este realizat de către o fracțiune din super-procesorul inconștientului. Este ușor de observat după formarea deprinderii de a merge pe bicicletă. Menținerea echilibrului prin schimbarea scurtă și temporară a direcției nici nu mai este observată de către conștient. E nevoie de o orientare specială a atenției pentru a observa aceste lucruri care au loc cu eleganță și cu minim de efort. În carte, rezultatele care satisfac nevoile sunt numite recompense.

O deprindere are trei elemente fundamentale, semnal declanșator, rutină și recompensa: „Acest proces din creierul nostru este o buclă în trei pași. Mai întâi, apare un semnal indicator, un declanșator care îi spune creierului să intre în modul automat de acțiune și ce deprindere să fie folosită. Urmează apoi rutina, care poate fi una fizică, mintală sau emoțională. În sfârșit, există o recompensă, care ajută creierul să își dea seama dacă această buclă particulară merită să fie memorată pe viitor.” (Duhigg, 2016, p.42). Cu timpul, la apariția semnalului este anticipată recompensa, ceea ce duce și la formarea dorințelor.

Semnalele indicatoare pot fi foarte diverse, de la imagine simplă, un cântec, o emoție, până la un loc, o persoană etc. Rutinele pot fi simple sau extrem de complexe, cum este de exemplu conducerea automobilului. Recompensele pot varia de la cele care provoacă senzații fizice directe – mâncarea, drogurile, la unele ce determină emoții precum sentimente de mândrie pentru reușite etc. (Duhigg, 2016, pp. 49,50).

Componenta software	Sursă /Operație	Program ajustare direcție variabilă	Deprindere Adunare numere
1. Nevoia	Nevoia	Schimbare direcție	Însumare cantități
2. Platforma date	Citire date intrare	Unghi rotire volan, viteza mașinii	Numere, semnele lor
3. Program decizie	Evaluarea situației și stabilirea acțiunii necesare	Evaluare situație și calculare	Evaluare numere și alegere rutină de calcul în funcție de tipul lor
4. Rutina execuție	Execuția	Motorul schimbă unghiul roților	Calculare efectivă și scrierea rezultatului

Tabel 3.1 Paralelă procese inteligente din cadrul unui program – Ajutare variabilă a direcției și a unei deprinderi – Adunarea numerelor

Din tabelul 3.1 se poate observa cât de similare sunt procesele inteligente realizate de om în cadrul deprinderilor și de mașină, în realizarea unor servicii asistate inteligent. Toate includ cele patru componente ce trebuie bine stabilite fiecare în parte pentru realizarea unor acțiuni de succes.

Scopul formării deprinderilor de către organismele vii este reducerea energiei consumate în procesele de căutare a soluțiilor prin explorare fizică și intelectuală. Memorarea și optimizarea proceselor reduce și timpul, crește și calitatea realizării lor. În experimente realizate cu microelectrozi implantați la șoareci care aveau de parcurs un labirint, s-a descoperit că pe măsură ce aceștia învăța traseul și îl parcurgea tot mai repede, creierul și organismul era tot mai puțin solicitat: „Într-o săptămână, chiar și structurile cerebrale care aveau legături cu memoria s-au domolit. Șoarecele interiorizase cum să alerge prin labirint într-un asemenea grad, încât abia dacă mai era nevoie să gândească oricât de puțin.” (Duhigg, 2016, p.37). Dar lucrul mai interesant

descoperit de cercetători a fost faptul că interiorizarea deprinderilor se baza pe ganglionii bazali. Este ca și cum după o relativ îndelungată perioadă de testare și optimizare, programele erau instalate și folosite din această zonă a memoriei mult mai rapidă și mai veche, sediul proceselor automate din organism. Gândirea superioară este eliberată de sarcini, controlul este preluat în întregime de formațiuni mai vechi și cu legături nervoase mai strânse cu organismul.

Procesul prin care creierul convertește în deprinderi o succesiune de acțiuni se numește segmentare. Acesta aduce numeroase avantaje, pe lângă economisirea energiei: nu este nevoie de un cap mai mare pentru a gestiona tot mai multe deprinderi, nu e nevoie să orientăm atenția spre a controla sarcini rudimentare etc. Fără ele am fi copleșiți de amănuntele vieții cotidiene, ar trebui să învățăm mereu anumite lucruri, ori nu am reuși să evoluăm în realizarea lor (Duhigg, 2016, pp.39,41,44). Este greu de evaluat pierderea pe care am suferi-o deoarece „Oamenii ai căror ganglioni bazali sunt afectați din cauza rănilor suferite sau a unor boli sunt adeseori paralizați mintal. Ei au dificultăți în desfășurarea unor activități elementare, cum ar fi să deschidă o ușă ori să decidă ce să mănânce. Își pierd capacitatea de a ignora detaliile ne semnificative - un studiu, de exemplu, a descoperit că pacienții cu defecte ale ganglionilor bazali nu puteau să recunoască expresiile faciale, printre care frica și dezgustul, fiindcă erau mereu nesiguri asupra căreia dintre părțile feței să se concentreze. Fără ganglionii noștri bazali, pierdem accesul la sute de deprinderi pe care ne bazuim zi de zi.” (Duhigg, 2016, p.44).

Chiar dacă sunt bine instalate, deprinderile pot depinde de semnalele declanșatoare, în lipsa lor nu apar comportamentele automate. Dar, din cauza rutinelor zilnice, ele sunt cele care gestionează activitatea noastră cea mai mare parte a timpului. Se pot forma și instala chiar fără să fim conștienți, lucru care se întâmplă cu deosebire în copilărie: „în aproape toate experimentele, cercetătorii au văzut ecouri ale descoperirilor pe care Squire le-a făcut lucrând cu Eugene: deprinderile sunt robuste, însă delicate. Ele se pot forma fără ca noi să fim conștienți sau pot fi concepute în mod deliberat. Adeseori, ele apar fără permisiunea noastră, dar pot fi remodelate prin recombinarea părților componente. Ele ne modelează viața mult mai mult decât ne dăm seama - ele sunt atât de puternice, în realitate, încât determină creierul să le fie fidel, excluzând orice altceva, inclusiv bunul simț.” (Duhigg, 2016, p.50).

Odată formate deprinderile nu înseamnă că devenim implacabil controlați de ele. Acestea pot fi modificate sau înlocuite, dar nu dispar pur și simplu. Ceea ce este important de observat este faptul că se pierde o parte a prezenței celui implicat deoarece „atunci când ia naștere o deprindere, creierul încetează să mai participe integral la luarea deciziei. Nu mai lucrează atât de intens ori își îndreaptă atenția spre alte sarcini. În consecință, dacă nu vă luptați conștient cu o deprindere - afară de cazul în care descoperiți noi rutine -, modelul comportamental va decurge automat.” (Duhigg, 2016, p. 43).

Ceea ce mai trebuie avut în vedere este suportul energetic al deprinderilor. Consecința primirii recompensei este crearea unei poftă la apariția semnalului. Anticiparea activează o bucurie asemănătoare celei de la primirea recompensei, dar înainte ca recompensa să fie primită. Dacă această poftă nu este satisfăcută, apar emoții negative precum furia, frustrarea sau depresia (Duhigg, 2016, p.76). Anticiparea, așteptarea nesatisfăcută este cea care determină această poftă și emoțiile. Sesizarea lor este o modalitate prin care putem vedea condiționările pe care le dobândim prin deprinderi, elementele cu care ne hrănim ființa profundă (plăcerea senzațiilor, sentimente induse de mândrie etc). Poftele create prin deprinderi sunt adesea inconștiente și numai privarea de recompensă cu emoțiile induse ni le poate arăta.

Practic, nu dorim gogoșa, ci beția zahărului, ca rezultat plăcut al consumării ei, resimțit în

organism. Aceasta nu vine din cunoașterea viitorului, ci din asocierile realizate în trecut. Satisfacția din recompensa anterioară este cea care întreține executarea rutinei, la apariția semnalului. Scopul ei este de a obține din nou recompensa. Anticiparea ei ne pune în mișcare. Fără trecut și legătura causală dintre semnal și recompensă, nu s-ar instala rutina activității. De aceea practic nu există o acțiune care să nu aibă o motivație, mai mult sau mai puțin conștientizată. La fel, nu există libertate față de deprinderi dacă nu este cunoscută motivația neurologică din spatele activităților desfășurate, care sunt nevoile satisfăcute: „aceste pofte nu dețin o autoritate totală asupra noastră. După cum se explică în capitolele următoare, există mecanisme care ne pot ajuta să ignorăm tentațiile. Dar ca să fim mai tari decât obișnuința, trebuie să recunoaștem care poftă este forța motrice a comportamentului. Dacă nu suntem conștienți de anticipație, atunci semănăm cu acei cumpărători care se îndreaptă, de parcă ar fi atrași de o forță nevăzută, spre o patiserie Dinnabon.” (Duhigg, 2016, pp.80,81).

Identificarea buclelor ce fac posibilă deprinderile ne oferă deja o putere asupra lor: „simpla înțelegere a modului în care funcționează obișnuințele - aflarea structurii buclei habituale - facilitează controlul exercitat asupra lor. (Duhigg, 2016, p.43). Această conștientizare trebuie realizată cât mai devreme deoarece instalarea unor deprinderi negative poate duce la ruina vieții unei persoane: „Obișnuințele deosebit de rezistente, au scris doi cercetători de la University of Michigan, produc reacții de dependență, astfel că „dorința evoluează spre o poftă obsesivă“, care poate sili creierul să funcționeze pe pilot automat, „chiar și în fața unor puternici factori de descurajare, precum pierderea reputației, a locului de muncă, a casei și a familiei“ (Duhigg, 2016, p.80)

Deprinderile constituie o programare finalizată a unei operațiuni mai mult sau mai puțin complexă. Cele mai înalte performanțe, din toate domeniile, au la bază aceste deprinderi. O persoană ezitantă, care caută încă soluții cum să se descurce în anumite situații, nu poate ajunge campioană. Toți campionii au multe deprinderi formate și se încredințează lor pentru a avea un răspuns foarte rapid: „Campionii nu fac lucruri extraordinare, a explicat Dugy. Ei fac lucruri obișnuite, dar le fac pe negândite, prea rapid pentru ca adversarii să reacționeze. Ei aplică deprinderile pe care și le-au format.” (Duhigg, 2016, p.94)

Mecatronica ne ajută să vedem clar că orice activitate are cele patru elemente ale unui proces controlat cu ajutorul informației: nevoia, datele concrete, analiza și decizia, precum și rutinele de răspuns. În cazul deprinderilor este redusă analiza și decizia, deoarece a fost învățată o cale de răspuns. De asemenea putem să înțelegem mai bine fiecare componentă și să îmbunătățim sistemul. Pentru realizarea activității sunt necesare și unitățile de execuție, la care merg comenzile din rutinele de răspuns. În cazul omului sunt în general mâinile care vor comanda diferite procese etc.

3.5.4 Formarea și modificarea deprinderilor

Așa cum s-a menționat există un mare interes, din toate părțile pentru procesul de formare a deprinderilor. Practic orice ocupație se bazează pe deprinderi. În plus, datorită schimbărilor tot mai dese din mediul socio-economic, oamenii trebuie să fie capabili să își modifice deprinderile ori să își formeze unele noi.

Orice deprindere este construită cu ajutorul celor trei elemente componente, susținute energetic de dorința care determină repetarea comportamentului până la formarea ei: „Așa se creează noi deprinderi: punând laolaltă un semnal declanșator, o rutină și o recompensă și cultivând, pe urmă, o dorință arzătoare care activează bucla.” (Duhigg, 2016, p.79).

Pentru a schimba o deprindere, ceea ce se schimbă de obicei este rutina de răspuns. „Mai degrabă, ca să modifici o deprindere, trebuie să păstrezi vechiul semnal și să oferi vechea recompensă, dar să inserezi o nouă rutină. ... Aproape orice comportament poate fi transformat dacă semnalul și recompensa rămân aceleași.” (Duhigg, 2016, p.95). Dacă se lucrează asupra semnalului declanșator sau a recompensei, se poate vorbi mai degrabă de o altă deprindere, care acționează în alt context sau care are ca scop obținerea altei recompense, adică satisfacerea altei dorințe.

În practica formării deprinderilor, în procesele complexe care urmăresc dezvoltarea performanței, cercetătorii au descoperit cel puțin încă două elemente necesare. Primul este credința că se poate, că performanța vizată este accesibilă. Credința se naște dintr-o experiență comunitară și devine cu atât mai puternică cu cât se pot vedea mai ușor reușitele la cei din jur și la propria persoană: „Dovezile sunt clare: dacă doriți să modificați o deprindere, trebuie să găsiți o rutină alternativă, iar șansele voastre de reușită cresc spectaculos atunci când vă dedicați schimbării voastre făcând parte dintr-un grup. Credința este esențială și ea se naște și se dezvoltă dintr-o experiență comunitară, chiar dacă din comunitate nu fac parte decât două persoane.” (Duhigg, 2016, p.133).

Acest lucru este ceva mai ușor de atins în domeniul performanței individuale, decât în cazul performanțelor de echipă. În cazul echipelor toți trebuie să creadă în deprinderile lor de a face cu succes sarcinilor împreună. Altfel, în situații mai dificile deprinderile noi sunt abandonate în favoarea celor vechi: „încrederea este cea mai mare parte din succesul în fotbalul profesionist, mi-a spus Dungy. Echipa voia să creadă, dar când lucrurile erau cu adevărat pe muchie de cuțit, jucătorii reveneau în zonele lor de confort și la vechile deprinderi.” (Duhigg, 2016, p.126).

Depășirea acestei situații survine numai după ce jucătorii se predau prin încredere echipei, la revenirea antrenorului un jucător spune ce a făcut: „am vrut să-i dăruiesc tot ce puteam, să-i alin durerea. Cumva, m-am dăruit echipei.” (Duhigg, 2016, p.127). Fără această încredere în forța și colaborarea pe care o au împreună, nu se constituie cu adevărat echipele: „Majoritatea echipelor de fotbal nu sunt, în realitate, echipe. Sunt doar niște tipi care lucrează împreună, mi-a spus un al treilea jucător din acea perioadă. Dar noi am devenit o echipă. Era un sentiment uimitor. Antrenorul era scânteia, dar era ceva mai presus decât el. După ce s-a întors, aveam sentimentul că realmente credem unul în celălalt, că știm cum să jucăm împreună așa cum nu am știut niciodată înainte.” (Duhigg, 2016, p.128).

Al doilea element necesar pentru o bună instalare a deprinderilor este o persoană capabilă să observe procesul și să contribuie la ameliorarea lui. Coyle îi numește „acei oameni deosebiți care au neobișnuită capacitate de a combina forțele necesare pentru a dezvolta talentul la alții.”(Coyle, 2013, p.167). Ei sunt maștri care au grijă ca ucenicii să meargă pe o cale bună spre o performanță cât mai ridicată. Duhigg prezintă și el mai multe astfel de personaje, dar nu insistă asupra persoanei lor, ci a proceselor pe care aceștia le generează. Gallwey (2011) menționează că nici nu este neapărată nevoie ca un coach care asistă evoluția unei persoane să aibă performanțe de vârf în acel domeniu. Dar trebuie să fie foarte bun în gestionarea proceselor care contribuie la formarea deprinderilor.

Aceste persoane nu strălucesc, nu impresionează la prima vedere, și au câteva elemente în comun: „dascălii și antrenorii pe care i-am cunoscut erau tăcuți, chiar rezervați. Cei mai mulți erau în vârstă: mulți făceau treaba asta de treizeci-patruzeci de ani. Posedau același tip de privire: neclintită, profundă, fără clipire. Ascultau cu mult mai mult timp decât vorbeau. Păreau alergici la ținerea de discursuri încurajatoare sau inspiratoare. În cea mai mare parte a timpului, ofereau

sugestii scurte, bine țintite și extrem de specifice pentru ajustări. Aveau o sensibilitate extraordinară față de persoana pe care o instruiam, adaptând fiecare mesaj la personalitatea fiecărui elev. După ce m-am întâlnit cu mai mulți astfel de oameni, am început să bănuiesc că erau înrudiți cumva în secret. Erau magicienii talentului.” (Coyle, 2013, p. 168). Ceea ce îi face deosebiți și capabili de aceste performanțe în a antrena pe alții este îndelungatul proces de introspecție, echilibrat între orientarea spre interior și cea spre exterior.

Dar ceea ce este mai important este ca fiecare să găsească mijloacele creșterii deprinderilor și a îmbunătățirii acestora, în viața obișnuită, nu neapărat pentru o mare performanță. Sunt numeroase deprinderi precum fumatul, consumul de alcool, comportamentul iresponsabil etc, pe care oamenii le doresc înlocuite. Acest lucru poate fi o sarcină foarte dificilă, mai ales dacă nu este abordată optim.

Ceea ce trebuie observat de la bun început este faptul că nici o schimbare nu este posibilă fără o schimbare de atitudine. Deprinderile determină, se mențin cu o anumită atitudine, dar, prin hotărârea conștientului se alege o altă atitudine. Acesta este primul pas, foarte important, ce se realizează cu mintea conștientă prin decizia schimbării poveștii de viață. Când omul nu mai este mulțumit de cursul acesteia, el poate decide o schimbare care trebuie să meargă până la o modificare stabilă de atitudine. Aceasta modificare și menținerea cu determinare a noii atitudini determină ceea ce în teoria sistemelor se numește efect de levier (Senge, 2012, p.95). Atitudinea obligă apoi la selectarea instrumentelor sau la învățarea unora noi, în cadrul unor experiențe, a unor contexte specifice. (Martin, 2013). Instrumentul pe care Lisa, una dintre persoanele urmărite de cercetători, îl folosea înainte de schimbarea de atitudine era fumatul. Ea decide să renunțe la el, pentru a dobândi o mai bună formă fizică: „convingerea că trebuia să renunțe la fumat ca să-și atingă scopul - a declanșat o serie de schimbări care, în cele din urmă, aveau să se manifeste în fiecare componentă a vieții sale.” (Duhigg, 2016, p.12). Prin convingere noua atitudine, legată de un viitor mai luminos, a permis adoptarea unui instrument nou, joggingul, în locul fumatului.

Orientarea atenției spre un singur proces, pentru a obține mici victorii, care susțin eforturile, este mult mai bună decât orientarea spre rezultatul final propus. Acesta este greu de atins deplin, de aceea nu poate susține procesul pe o perioadă lungă. Învățarea reprogramării are succes mult mai mare dacă este urmărită la început doar o singură deprindere: „la început, Lisa s-a concentrat asupra schimbării unei singure deprinderi - fumatul Toți participanții la acel studiu trecuseră printr-un proces asemănător. Concentrându-se asupra unui singur model comportamental - ceea ce se numește „deprindere fundamentală“ Lisa a învățat singură cum să-și reprogrameze, totodată, și alte rutine din viața ei.” (Duhigg, 2016, p.13).

Prin efort, în timp, se creează rețele neuronale noi, care preiau controlul și deturneză comportamentul automat al deprinderilor: „Când vezi ceva de mâncare, aceste regiuni - a spus arătând o zonă situată undeva aproape de centrul creierului său - care sunt asociate cu lăcomia și foamea, sunt încă active. Creierul tău produce încă poftele care te-au făcut să mănânci excesiv. Totuși, există o nouă activitate în această zonă - a spus arătând o regiune foarte apropiată de frunte - de unde credem că se inițiază inhibiția comportamentală și autodisciplina. Acea activitate a devenit mai pronunțată de fiecare dată când ai venit pe la noi.” (Duhigg, 2016, pp.13,14).

Practic, se creează o deprindere de a controla deprinderi primare, la care participă neuronii din zona frontală. Prin perseverența acțiunii concrete, nu prin simpla informare, se creează noile rețele neuronale, numai așa se poate ajunge de la decizie la o nouă deprindere. Astfel oamenii ajung să gestioneze propriile programe, să le îmbunătățească ori să le rescrie.

Prin orientarea spre schimbarea deprinderilor se pot transforma nu numai oamenii, ci și

companiile. Acestea pot induce schimbări și la consumatori, fără ca aceștia să realizeze. E suficient să amintim elementele de identitate vizuală folosite de întregi lanțuri de magazine. Acestea devin cu timpul semnale ce pot activa comportamente.

3.5.5 Suportul fizic al programării

Avem cel puțin două suporturi fizice ale programării. Codul formării și a maturizării corpului uman este codul genetic. Acesta nu poate fi modificat prin mijloace obișnuite și este prezent în fiecare celulă. În funcție de mediul în care se dezvoltă o celulă se activează programe ce o diferențiază. Așa se nasc țesuturi, organele și sistemele organismului. O altă programare, la îndemâna noastră și a mediului cultural, este cea realizată prin capacitatea de învățare cu ajutorul sistemului nervos.

Formarea deprinderilor se realizează prin schimbări calitative la nivelul sistemului nervos și schimbări cu deosebire cantitative, la nivelul sistemelor care asigură execuția comenzilor transmise de la sistemul nervos. Programele de analiză și decizie, sistemul de informații care stă la baza funcționării lui, precum și modalitățile specifice de răspuns sunt prezente în fiecare acțiune, chiar dacă oamenii nu conștientizează întotdeauna aceste lucruri. În cazul deprinderilor analizele și deciziile sunt foarte scurte, implicite, procesele trebuie să decurgă automat, fără intervenția conștientului.

Analiza sistemelor, a abordărilor și a mecanismelor fiziologice care fac posibilă performanța a devenit una dintre activitățile de bază ale psihologilor și a cercetătorilor în științelor umane, cu deosebire după ce psihologia a fost reorientată spre studiul altor stări decât a celor patologice. Acest lucru poate face apoi posibilă atingerea fericirii și a performanței în orice domeniu al vieții.

La baza proceselor de învățare stau acum nu atât mecanismele genetice cât mai ales rețelele de neuroni care se formează: „Așa cum am explicat în introducere, asta înseamnă că fiecare experiență schimbă, efectiv, structura fizică a creierului, deoarece neuronii se conectează (și se separă) în mod constant, pe baza experiențelor noastre. Neurologii explică acest proces, cu sintagma „Neuronii care se activează în același timp, creează conexiuni între ei“. Cu alte cuvinte, fiecare nouă experiență provoacă activarea anumitor neuroni, iar atunci când se activează, aceștia stabilesc conexiuni sau legături, cu alți neuroni care se activează în același timp. (Siegel, 2014, p 82). Astfel, prin asocierile din creier se creează căi preferate de deplasare și prelucrare a informației: „Trecutul nostru ne modelează, în mod clar, prezentul și viitorul. Și face acest lucru, prin intermediul asocierilor din creier.” (Siegel, 2014, p.83)

Aceste asocieri se întăresc cu timpul, dacă experiențele se repetă. În jurul nervilor care fac parte din rețelele neuronale se construiesc teci de mielină, care determină o creștere de câteva sute de ori a vitezei transmiterii influxului nervos. Acest proces durează și este ireversibil. Datorită faptului că un copil nu are mielinate rețelele nervoase care asigură mersul, această deprindere se instalează și devine tot mai eficientă cu exersarea ei. „Mielina reprezintă „cheia pentru vorbire, citit, aptitudinile de învățare, a fi uman”.... Cu cât acționăm mai des un circuit anume, cu atât mai mult mielina optimizează acel circuit și cu atât mai puternice, mai rapide și mai precise devin mișcările și gândurile noastre.” (Coyle, p.42).

Formarea circuitelor nervoase care conduc la instalarea programelor de acțiune ce asigură performanța de top se poate realiza numai cu efort bine condus: „Î: De ce este atât de eficace antrenamentul țintit, concentrat pe greșeli? R: Pentru că modalitatea cea mai bună de a construi un circuit bun este să-l activezi, să te ocupi de greșeli, să -l activezi din nou și tot așa. Efortul nu este

o opțiune, ci o necesitate biologică.” (Coyle, p.44). Ameliorarea programelor nu se poate realiza fără o atenție orientată spre modul de acțiune și corectarea deficiențelor. Rezultatele deosebite vin numai dacă există un interes deosebit, o disponibilitate deosebită de a consuma timp și energie: „Pentru că înfășurarea mielinei în jurul unui circuit mare necesită cantități imense de energie și timp. Dacă nu-ți place ceea ce faci, n-o să te străduiești niciodată îndeajuns de mult pentru a deveni mare în domeniul respectiv.” (Coyle, p.44).

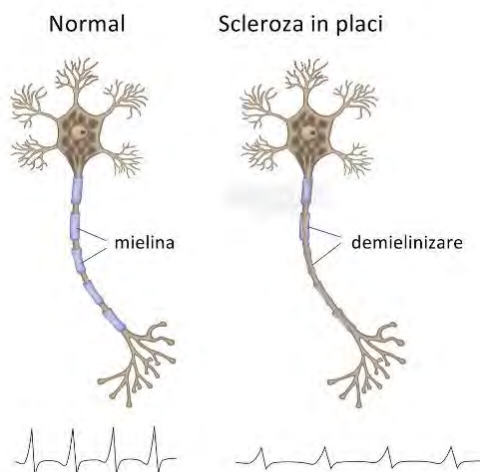


Figura 3.17 Pierderea mielinei de pe circuitele nervoase importante duce la boli specifice

Acest lucru este exact ceea ce fac programatorii, testează mult programele pe care le realizează pentru a corecta erorile și a asigura o bună funcționare a acestuia în condiții cât mai variate de lucru. Atenția lor este orientată spre calitatea participării programului la satisfacerea nevoilor pentru care a fost realizat. Din aceste motive, și un antrenament pentru a realiza o bună programare trebuie să aibă atenția orientată spre calitatea participării prin acțiunea realizată la satisfacerea nevoilor umane.

Ceea ce este prezentat de Duhigg legat de instalarea deprinderilor în ganglionii bazali nu contrazice ipoteza mielinării neuronilor. Și acolo poate avea loc acest proces, iar faptul că se reduce activitatea în restul creierului poate fi o consecință a izolării circuitelor respective cu mielină sau a reducerii activității prin acești neuroni. E probabil că rețelele se izolează și transmiterea semnalului nu mai necesită un potențial electric la fel de ridicat ca pentru rețelele demielinizate.

În același timp acesta ar putea fi cel mai bun argument că lucrăm cu softuri. După ce acestea se creează și se „compilează”, ele ar putea fi mutate în această zonă a bulbilor rahidieni pentru a fi integrate în sistemul de operare a persoanei și accesate mult mai rapid, fără cheltuiala majoră de energie pe care o presupune folosirea întregului creier.

3.6 Inteligența artificială și înțelegerea autoprogramării

3.6.1 Inteligența artificială (AI)

Pentru a oferi servicii tot mai complexe, produsele mecatronice integrează tot mai multă inteligență, inclusiv inteligența artificială. Aceasta a apărut înaintea mecatronicii, „În 1951, Marvin Minsky și Dean Edmonds au construit SNARC, primul calculator cu rețea neuronală.” (Neapolitan, Jiang, 2018, p.4).

Formele AI concrete, cele mai avansate, au apărut însă după integrarea ei în tehnologie, în încercările concrete de a oferi soluții tot mai complexe. Au fost obținute astfel produse care ne pot

uimi, de la robotul chirurg și dispozitive care traduc vorbirea în timp real, până la pilotul automat al autoturismelor, avioanelor ori ai roboților spațiali.

Integrarea a fost firească, ușoară deoarece nu există diferențe de principiu față de dispozitivele mecatronice obișnuite, și inteligența artificială primește date prin senzori sau din alte surse, le procesează, ia decizii și oferă răspunsuri. Procesarea este mult mai complexă decât cea realizată de microcontrolerele obișnuite, care au memorie redusă și frecvență de lucru mult mai mică decât cele ale computerelor, ori chiar față de telefoanele mobile inteligente. În plus sistemele cu AI pot învăța din experiență, dacă au integrate astfel de facilități.

În articolul *AI demystified*, din 18 mai 2017, de pe situl guvernului din Noua Zeelandă, managerul rețelei de dezvoltare al tehnologiei „Callaghan Innovation National Tech Network”, Jonathan Miller, prezintă numeroasele aplicații în tehnologie ale inteligenței artificiale, după cum se vede în figura 3.18. După cum se poate observa destul de ușor, sfera în care tehnologia pătrunde cu ajutorul inteligenței artificiale este tot mai mare. Spre exemplu, operațiile cu laser pe care roboții le pot efectua foarte repede și foarte precis asupra corneei ochiului nu pot fi realizate de om.

Pentru a reuși gestionarea unor procese foarte complexe, informația este procesată pe mai multe niveluri, se fac calcule de probabilități, estimări cantitative și calitative, astfel ca din informații simple să facă evaluări complexe.

Cea mai cunoscută integrare a inteligenței artificiale este cea care asigură pilotul automat al automobilului. În ciuda ponderii ridicate a AI, a prezenței unor computere puternice, acest produs, la fel ca avionul cu pilot automat, nu este numit computer ori AI, ci produs mecatronic. Astfel este evidentă capacitatea mecatronicii de a integra diferite realizări din diferite domenii ale creației umane, pentru a obține produse tot mai performante și alegerea corectă a denumirii epocii tehnologice pe care o trăim ca epoca mecatronicii.

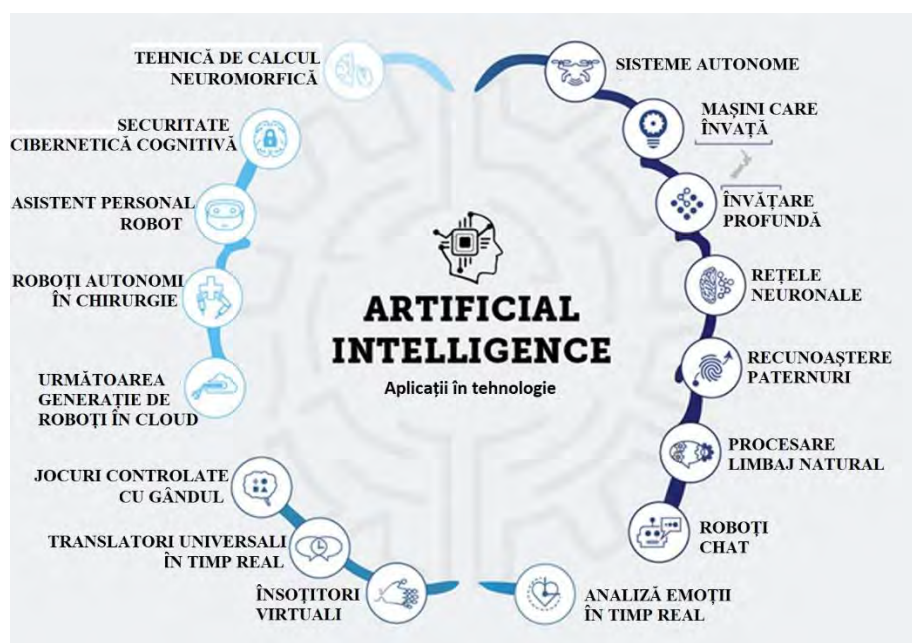


Figura 3.18 Aplicații ale AI în tehnologie (Miller)

Principalul model din care s-au inspirat cercetătorii în dezvoltarea AI sunt oamenii: „în eforturile lor de a dezvolta inteligența artificială, cercetătorii au analizat comportamentul / raționamentul entităților inteligente, cum ar fi oamenii, și au dezvoltat algoritmi bazați pe acel comportament.” (Neapolitan, Jiang, 2018, p.2).

Acest lucru poate constitui și un avantaj în sens invers, ne putem cunoaște mai bine

explorând modul în care AI funcționează. Acest lucru este justificat cu atât mai mult cu cât în cadrul AI nu avem o programare clasică, ci una mult mai complexă, care trebuie să înțeleagă contextul adesea complicat în care se află, intențiile obiectelor detectate etc. Mai mult, la fel ca omul, AI poate integra învățarea din experiență.

3.6.2 Integrarea la nivelul softului

Mobilizarea și dezvoltarea resurselor are loc atunci când întregul sistem este implicat în realizarea unor sarcini exterioare, în cadrul unor sisteme care le integrează. Cu cât sarcina este mai complexă, cu atât instrumentele adoptate ori dezvoltate de sistem sunt mai elaborate și integrează mai mult din posibilitățile ființei.

Acest lucru este ușor de observat și exemplificat la automobilele autonome. Pentru a îndeplini o singură funcție, aceea de a se deplasa singure între două puncte, ele trebuie dotate cu o mulțime de senzori și camere prin care să preia datele din mediu, să le interpreteze, să ia decizii și să controleze mișcarea pentru îndeplinirea lor. Toate aceste lucruri se întâmplă la nivelul softului, din acest motiv el are rol integrator la nivelul oricărui sistem capabil să ia decizii în funcție de context, pentru a îndeplini diferite sarcini.

În figura 3.19 sunt reprezentate schematic componentele unui autoturism autonom care fac posibilă îndeplinirea funcției de conducere fără șofer. Pentru a identifica poziția concretă și pe ceilalți participanți la trafic, mașina culege foarte multe date, cu radare, dispozitive laser, camere etc. Aceste date sunt digitalizate, apoi temeinic analizate, pentru a putea fi interpretate și a li se atribui un sens care să contribuie la luarea deciziilor privind mișcarea. Orice informație ce nu este „conștientizată” – digitalizată, este ignorată, nu e luată în considerare în luare deciziilor.

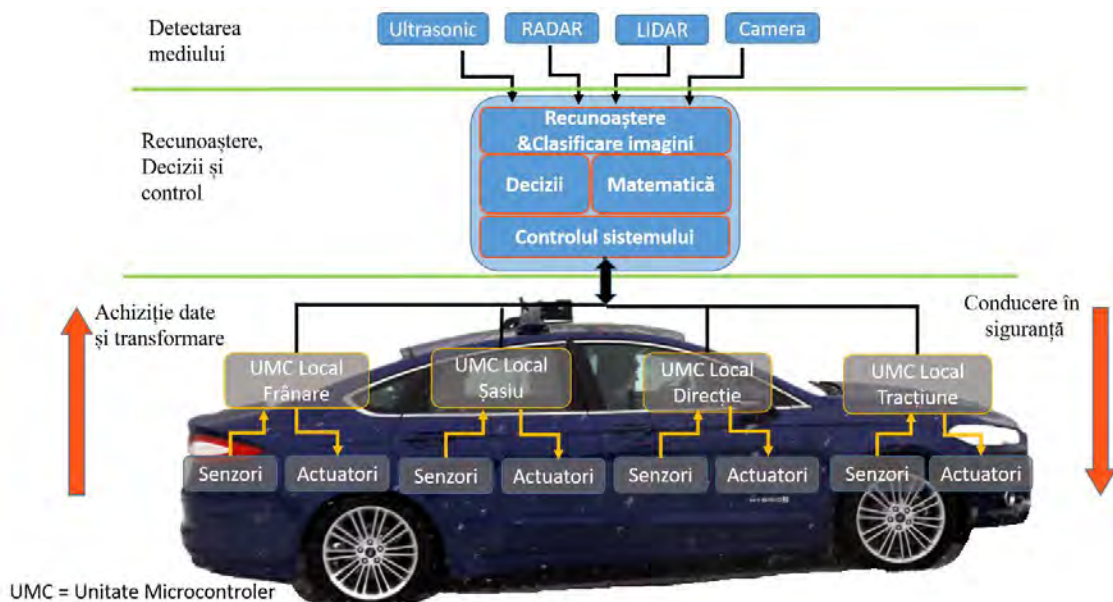


Figura 3.19 Schema de lucru a unui autoturism autonom (Scobie, Stachew, completată)

Pentru prelucrarea datelor este nevoie de o puternică mașină de calcul, ce nu este reprezentată în figură, precum și o bună informare cu privire la traseu, pentru o bună localizare pe acesta. Confirmarea poziției se face de obicei cu ajutorul sistemelor GPS, care, pe lângă harta detaliată a traseului, oferă alte elemente importante ce contribuie la succesul îndeplinirii sarcinilor. Unitatea de calcul mai mare și mai puternică în a prelucra datele, cu cunoștințe despre mediu, ce poate prelua sarcini și se poate conecta pentru a obține informații prefigurează foarte bine creierul.

Exact acesta este specialitatea lui.

În cadrul acestui sistem inteligent pot fi recunoscute cele patru elemente de bază ale oricărui soft capabil de a gestiona bine realizarea unei activități. Mai mult, putem vedea și faptul că fiecare dintre componente este structurată. Datele de intrare, luate ca simple mărimi fizice, nu au relevanță. Ele trebuie interpretate pentru a recunoaște alți participanți la trafic și intențiile lor. La fel, deciziile pleacă de la acceptarea traseului, a punctelor de plecare și sosire, dar includ și pe cele din fiecare punct al traseului. Ele nu se opresc la a stabili concret ce e de făcut, ci trebuie să determine și realizarea lor. Rutinele de executarea a comenzilor, de exemplu luarea unei curbe, presupun multă matematică și comenzi foarte concrete către actuatori.

Întreg sistemul este construit pentru a satisface nevoia de a asigura o deplasare bună, sigură între două puncte, aceasta este nevoia. Ea determină apoi dotarea hard a mașinii, softurile utilizate etc. Să mai observăm că o bună deplasare presupune și o cunoaștere dinainte a traseului, ceea ce este pe mașină nu stabilește destinația într-o lume necunoscută, ci doar o localizează pe o hartă pe care o are inclusă și asigură deplasarea la ea. Maparea lumii fizice este decisivă pentru reușita acțiunii.

Integrarea la nivelul softului inclusiv a nevoilor este evidentă. Softul este sursa acțiunii, a verbului, de calitatea lui depinde întregul proces, de la intenție la rezultate. Acest lucru face ca dimensiunea codului scris pentru realizarea sarcinilor să fie adesea foarte mare. Nu prea conștientizăm acest lucru deoarece el este depozitat pe computer. Dar dacă se listează tot codul, cum a făcut Margaret Hamilton, lideră a inginerilor softiști care au gestionat deplasarea pe Lună în anii 60, putem fi surprinși de dimensiunea lui – figura 3.20.

Softul evoluează. Cine a lucrat cu primele versiuni de Windows, ori cu softuri de editare în mod text, își reamintește cu siguranță relativa lor simplitate. Cu timpul acestea se complexifică prin adăugarea succesivă de noi facilități. În ciuda complexificării, ele trebuie să rămână relativ ușor de învățat și de utilizat. Astfel că în realizarea lor pot să apară modificări importante în design, funcționare etc. Computerele cu procesoare tot mai puternice și mai multă memorie, permit complexificarea lor.

Codul genetic, precum și mulțimea extraordinară de conexiuni posibile între neuroni, permit memorarea unor programe mult mai mari și mai complexe. Organismul permite rularea lui, dacă este în gene, iar creierul și celelalte sisteme nervoase, dacă este memorat la nivelul neuronilor și a conexiunilor dintre ei. Aceste facilități extraordinare fac posibilă rezolvarea unor probleme foarte complexe, din toate domeniile.

O simplă funcție integrată, cea de deplasare sigură, presupune un mare efort tehnologic. Să ne gândim la creierul uman, care are de îndeplinit mult mai multe funcții, inclusiv cea de construire a propriilor hărți ce permit ajungerea la destinație. Poate ar fi ușor dacă omul ar cunoaște destinația sa în viață, dar nici acest lucru nu îi este dat. Deci sarcinile pe care le are propriul computer al omului sunt mult mai multe, mai complexe, și totuși el se descurcă destul de bine. Acest lucru este posibil datorită cu deosebire creierului, instrumentul de evaluare a situațiilor și de decidere a acțiunilor.

Sunt multe sursele de probleme pe care creierul le poate primi spre rezolvare. Spre a reuși acest lucru, gândim. Dar rareori medităm la ceea ce este dincolo de gând, la procesele extrem de complexe ce au loc acolo. Ne poate fi și foarte greu să facem acest lucru dacă nu avem un model concret, exterior, care să permită realizarea unor analogii viabile, consistente, așa cum ne permite mecatronica.

Margaret Hamilton; lead software engineer of the Apollo Project, stands next to the code she wrote by hand that was used to take humanity to the moon. [1969]



Figura 3.20 Codul utilizat pentru gestionarea deplasărilor pe Lună, listat

Procesul luării deciziilor complexe dezvoltat de știința mașinilor inteligente poate fi edificator pentru a vedea lucrurile nevăzute din propria gândire. Acest lucru ar putea conduce la clarificarea ei prin identificarea componentelor ascunse unei priviri obișnuite. De la erorile de percepție, ori date de neglijarea unor aspecte concrete, până la interpretarea corectă a datelor, a contextului și a propriilor intenții, sunt mai multe niveluri ce pot fi explorate și îmbunătățite.

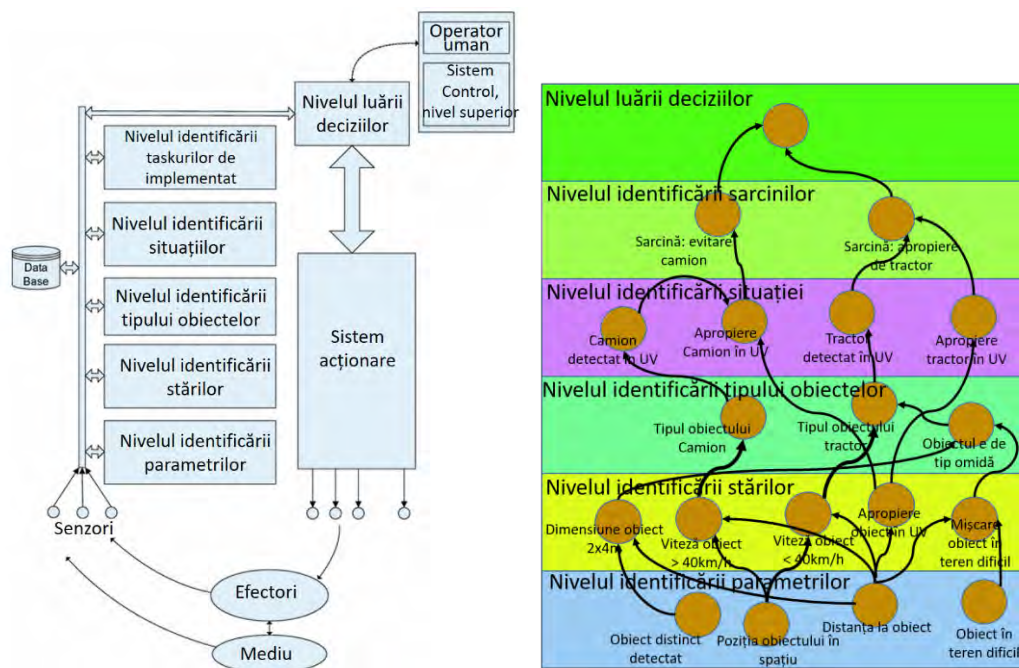


Figura 3.21 Model construit pe baza arhitecturii de fuziune a datelor ierarhice (Ermolov, 2017)

În figura 3.21 este prezentat un model de fuziune a datelor ierarhice, ce poate fi folosit cu succes în analiza modului în care noi luăm deciziile și ne structurăm gândirea. Din ele se poate

observa că platforma cu informații pe care se bazează deciziile, nu este redusă la ceea ce senzorii detectează, e necesară o interpretare a datelor.

Pe nivelurile superioare trebuie interpretate toate datele, e nevoie să li se atribuie semnificații legate de context, de prezența lor acolo, de acțiunile viitoare, pentru ca deciziile să fie bine întemeiate și corecte.

3.6.3 Cuvintele – mijlocul realizării autoprogramării omului

O analiză inspirată din modelele de fuziune a datelor, ținând cont de nivelurile de integrarea a informației, ar putea schimba major acest lucru, prin schimbarea gândirii despre cuvinte. Ele nu ar mai fi tratate ca de la sine înțelese, ci ar fi privite cu mai multă atenție deoarece au un rol foarte important în viața noastră.

Chiar și formularea unui singur gând presupune o serie de procese complexe, care nu sunt conștientizate. În spatele fiecărui gând există concepte, în spatele fiecărui concept există o reprezentare a lui, care cuprinde mai multe componente, dintre care esențiale sunt genul proxim și diferența specifică. Adesea un concept are în spate un întreg lanț foarte bine definit de acțiuni, ce depind de context. Spre exemplu, chiar și conceptul simplu numit adunare are multe forme de exprimare. De la adunarea numerelor naturale, fără trecere peste ordin, până la adunarea numerelor complexe ori ale matricelor, sunt mai multe forme de adunare, cu reguli specifice. Înțelegerea conceptelor în fizică este și mai complicată. Spre exemplu, echivalența masei cu energia propusă de Einstein, ne ajută să explicăm de unde apare energia imensă a reacțiilor nucleare, dar pentru noi este greu să mai înțelegem masa, ca manifestare energetică, nu materială.

Conștientizarea, construcția gândurilor, utilizarea conceptelor sunt minuni pe care le trăim fără a realiza complexitatea lor. Dar specialiștii ne reamintesc acest lucru: „Nu avem habar că un gând, oricât ar fi el de stupid, e construit, în aparatul mental, cu o mai mare ingeniozitate decât un edificiu cu milioane de cărămizi și care durează ani până să fie terminat.” (Cury, 2011, p.8).

Conceptele nu pot fi integrate fără o explorare în profunzime a lucrurilor, urmărind variabile clare, urmând căi precise de acțiune specifice. Ele sunt adesea și substantiv, dar și verb, așa cum am văzut că este adunarea. Puterea cuvintelor de a transforma viața nu este oferită omului decât după ce este învățată arta explorării lor în profunzime, iar mai apoi arta integrării lor în imagini complexe, dar bine articulate despre cum stau lucrurile și în softuri mentale eficiente pentru depășirea greutăților. Conceptele sunt pentru om ceea ce digitalizarea este pentru computere și mașinile inteligente, cadrul unic de întâlnire a informațiilor, sub toate formele ei, exprimate în diferitele forme de vorbire utilizate.

Abordarea incorectă a conceptelor, neexplorarea în adâncime a lor, dar și lipsa de integrare a cunoașterii conduce la rezultatele profund dezamăgitoare ale educației, semnalate de H. Gardner: „Cea mai importantă descoperire științifică despre învățare din ultimii ani vine de la acei cercetători din domeniul cogniției care au examinat modul în care se produce înțelegerea. Într-o paradigmă tipică, elevului de liceu sau de colegiu i se cere să elucideze o descoperire sau un fenomen cu care el nu este familiarizat, dar care se pretează la o explicație în termenii unui concept sau a unei teorii care a fost deja studiată. Rezultatele au fost surprinzătoare, constante și dezamăgitoare. Majoritatea elevilor, inclusiv cei care au urmat cele mai bune școli și au obținut cele mai mari note, nu sunt capabili să explice fenomenul despre care au fost chestionați. Încă și mai alarmant, mulți dau exact același răspuns ca aceia care nu au urmat niciodată cursul respectiv și care probabil nu au întâlnit vreodată conceptele relevante pentru o explicație corectă.” (Gardner, 2007, p.39).

Instrumentul cu care se scrie softul este limbajul de programare. După realizarea tuturor instrucțiunilor, softul este compilat, adică tradus într-un limbaj pe care mașina îl înțelege, apoi lansat în execuție pentru a putea gestiona procesele prin intermediul lui. Limbajul este așadar mijlocul prin care programăm mașina. Dar la fel, limbajul pe care îl folosim asigură formatarea circuitelor de control ale creierului prin capacitatea de a conștientiza ce se întâmplă, de a alege între variante de acțiune. Spre exemplu, putem spune că facem o adunare, dar să acționăm diferit în contexte diferite. A înțelege ce și cum trebuie să facem, în diferite contexte ne modifică pe noi. De aceea instrumentul e cel care ne schimbă. Iar limbajul e cel care ne schimbă cel mai mult căci prin folosirea lui optimizăm utilizarea instrumentelor, fi ele interne ori externe.

Cea mai convingătoare pledoarie despre importanța cuvintelor, a conceptelor, este cea oferită de Lisa Feldman Barret în cartea *Cum iau naștere emoțiile* (2017). Urmare a unor îndelungate și temeinice cercetări, ea susține că emoțiile nu sunt tipare ce țin de natura umană, ci sunt construite cultural. Mai mult, cultura este cea care creează creierul: „Creierul uman este un construct cultural. Noi nu instalăm cultura într-un creier virgin, așa cum am instala un program într-un computer; mai degrabă cultura ajută la structurarea creierului. Creierul devin apoi purtătoare de cultură, ajutând la crearea și perpetuarea acesteia.” (Feldman-Barret, 2017, p.184).

Ceea ce oamenii văd și imită duce la formarea unor deprinderi care se vor activa în condiții similare. Ele nu pot fi însă controlate decât prin conștientizare, proces care se realizează prin cuvinte. Orice învață omul prin educație, el se folosește de cuvinte, fie că e vorba de sport sau matematici avansate. Conceptele nu au doar puterea de a denumi realități din lumea exterioară, instrumente, componente, obiecte realizate de oameni, ci și realitățile interioare, emoțiile, gândurile, intențiile, nevoile tipurile de gândire etc. Practic, „tot ceea ce percepem din jurul nostru este reprezentat prin concepte în creierul nostru. ... Fără concepte, am percepe o lume de zgomote fluctuante permanente.” (Feldman-Barret, 2017, p.117).

Îmbunătățirea programelor se face prin conexiune inversă, astfel cu timpul devin tot mai performante. Conexiunea inversă în activitatea omului se realizează prin reflecție și asumare de responsabilitate. Fără concepte nu se pot face aceste lucruri. Reglarea și ameliorarea abordării se face prin îmbunătățirea a ceea ce se înțelege prin diferite lucruri. Astfel se extind și conceptele simple, cum este în cazul adunării. În mulțimi diferite, ea poate lua forme diferite, fără ca scopul să se schimbe.

Legat de acest lucru, de legătura între îmbunătățirea acțiunilor prin responsabilitate și concepte, Feldman-Barret menționează: „Așadar, întrebarea legată de responsabilitate devine „Sunteți responsabil pentru propriile concepte?” Nu pentru toate, desigur. Când ești bebeluș, nu poți alege conceptele pe care alții ți le sădesc în minte. Dar ca adult, avem în mod cert posibilitatea de a alege la ce ne expunem și, prin urmare, ceea ce învățăm; aceasta creează conceptele care ne ghidează în cele din urmă acțiunile, fie că le percepem sau nu ca fiind deliberate. Așadar „responsabilitatea” înseamnă a face alegeri deliberate pentru a ne schimba conceptele. (Feldman Barret, 2017, pp.195,196).

Modul în care cuvintele ne structurează gândirea și softurile mentale abia începe să fie cunoscut. Tehnologia mecatronică, ca una ce integrează limbajul, poate oferi cel mai bun model de evoluție a unui sistem prin ameliorarea softului, lucru care se realizează prin limbajul de programare. Prin ea putem înțelege mai bine cum lucrează prima tehnologie majoră pe care o folosește omul – limbajul natural. Ceea ce putem spune acum sigur este că luăm în stăpânire softurile învățate și le putem ameliora numai cu ajutorul cuvintelor.

3.7 Îmbunătățirea activității prin prezență și schimbarea de perspectivă

Mașinile au calitatea de a fi prezente 100% în ceea ce fac, atenția lor nu poate fi distrasă deoarece există un singur program principal, care le gestionează activitatea. Omul nu este o mașină careia i se încarcă programele din afară.

Formarea elevilor și a adulților nu este încă un proces optimizat pe baza cunoașterii științifice din ultimele decenii. A ajuns la nivelul recunoașterii importanței competenței, dar încă nu îi înțelege semnificația deoarece omul și formarea deprinderilor sale nu este încă deplin clarificată. Mecatronica ne permite să le înțelegem mult mai ușor deoarece și comportamentul oamenilor se bazează pe procese inteligente, programate, cum sunt cele dezvoltate în acest domeniu.

În acest context, un om care deține inconștient un număr foarte mare de programe, trebuie să devină conștient de prezența lor, de influența și chiar de controlul lor asupra lui, pentru a gestiona și a oferi o participare de calitate. În acest sens, competența, ca o prezență atentă, implicată pe care o numim participare de calitate, este inaccesibilă fără deprinderea de a gestiona propriile deprinderi. Pentru aceasta este necesară implicarea conștientului și o gestionare inteligentă a programelor.

Pierderea prezentului se datorează existenței unor programe secundare, artificiale de control a persoanei. Un astfel de program este egoul. Acesta este o situație la nivelul unei perspective care un rezultat al convingerii că o persoană își datorează rezultatele propriului conștient. Ea nu sesizează că deciziile se iau chiar și cu secunde înainte ca prin conștient să se ia notă de ele.

Carl Rogers, în cartea *A deveni o persoană* afirmă în baza a decenii de experiență în terapie că viața omului este un proces, nu o stare. Acesta trebuie gestionat, în timp real, lucru pentru care avem propriul sistem de operare. Pentru a construi cea mai bună analogie a funcționării integrate a omului, în care emoțiile și sentimentele nu sunt simple reacții automate, ci rezultat al softurilor mentale construite, el propune să privim omul ca pe un computer, ce prelucrează foarte multe informații. Viața devine un act de creație când suntem în centrul procesului și îl gestionăm eficient din mers: „Putem spune doar, la un mod foarte general, că actul de creație este comportamentul natural al unui organism care tinde să se declanșeze atunci când organismul este deschis față de toate experiențele interne și externe pe care le trăiește și când este liber să încerce, în mod flexibil, tot felul de relații. Din această multitudine de posibilități pe jumătate conturate, organismul o alege, la fel ca un mare computer, pe cea care satisface cel mai eficient o nevoie internă sau pe cea care formează o relație mai eficientă cu mediul sau pe cea care duce la descoperirea unei ordini mai simple și mai satisfăcătoare prin care să fie percepută viața.” (Rogers, 2014, p. 481).

Cel care se ocupă cu proiectarea produsului mecatronic și obținerea noii calități a acestuia este un designer. Nu unul care dă neapărat o formă fizică, culori etc, ci unul care realizează cu deosebire designul funcțional al produsului, care proiectează procesele ce vor avea loc și în ce condiții precise. Practic, acesta proiectează ce informație se preia, cum se analizează și ce operațiuni se execută. Este o proiectare detaliată a verbului.

Acesta trebuie să stabilească structura platformei, variabilele ce se vor regăsi pe aceasta, modul în care se analizează informația și se iau decizii, precum și modul în care produsul se achită de sarcinile care i se încredințează pentru a satisface nevoile pentru care este destinat acesta.

Pentru a reuși aceste lucruri designerul trebuie să aibă o perspectivă completă asupra

produsului, de la nevoile cărora trebuie să le răspundă produsul și detaliile experienței pe care utilizatorul o are cu acesta, până la electrodinamica și mecanica acțiunilor. Latura sa de utilizator și potențial beneficiar al produsului trebuie să se îmbine cu latura sa de proiectant al lui. Proiectantul din el trebuie să ofere utilizatorului cea mai bună experiență și cele mai bune servicii, la un cost și cu un efort cât mai redus. Să îl facă ca și cum el ar fi beneficiarul produsului/serviciului. Această perspectivă, în care el este și beneficiar și producător, este una integratoare, care mobilizează resursele personale la maxim, implică responsabilitatea și astfel contribuie major la evoluția personală.

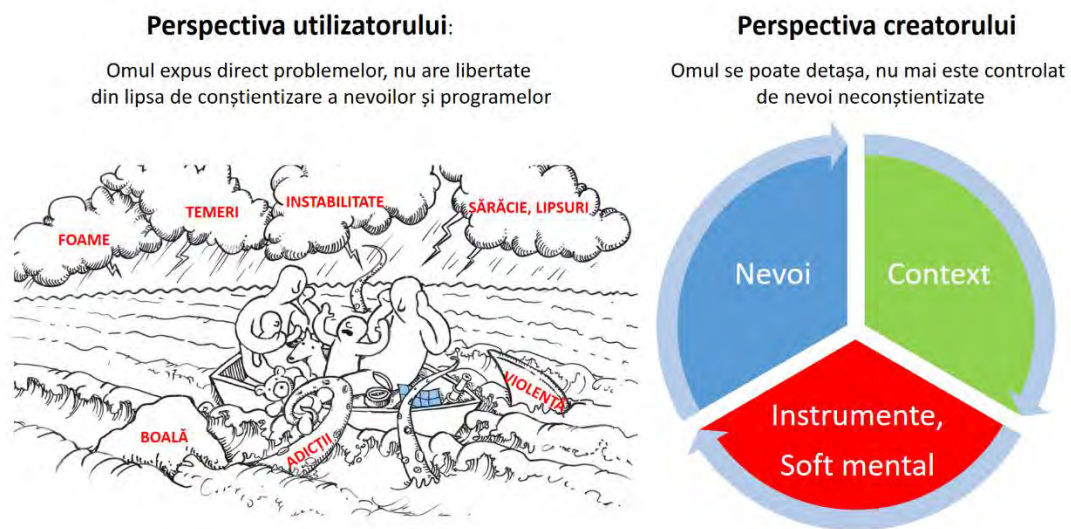


Figura 3.22 Preluarea controlului din perspectiva designerului

Partea interesantă, ce trebuie conștientizată, este că și utilizatorul trebuie să înțeleagă în bună parte perspectiva designerului, altfel nu înțelege cum funcționează produsul mecatronic. Acest efort de a înțelege cum anume utilizatorul poate folosi produsele este ceva nou, adus de mecatronică. O mulțime de funcții, de setări și de opțiuni privind modul de funcționare pot face și dintr-o multifuncțională un produs care te obligă să gândești și să ordonezi bine informația. Învățând să se adapteze la designuri funcționale diferite, oamenii văd mai multe căi de a face lucrurile, iar prin aceasta se diversifică și abordările lor.

Mai nou, colaborarea dintre beneficiarii produselor și producători este una tot mai strânsă pentru a oferi astfel produse cu caracteristici cât mai apropiate de nevoile utilizatorilor. Din acest motiv o bună cunoaștere a celor patru elemente de bază ale oricărui proces de control poate favoriza o colaborare mult mai bună și mai precisă. Altfel discuțiile rămân la nivel general, utilizatorul neputând să prezinte clar cerințele și observațiile sale.

De fapt, primul pas spre practicarea unei meserii într-un domeniu în care se creează un anumit tip de produse inteligente este aceea de a fi un foarte bun utilizator al acestora. Atingerea limitelor în utilizarea unui produs deschide poarta identificării unor noi oportunități pentru extinderea capabilităților acestuia. Nu se poate vedea ce ar putea face, decât după o bună cunoaștere a ceea ce produsul poate deja.

În cartea *Program or be programmed*, Douglas Rushkoff ne atrage atenția că: „Programarea este locul cald, punctul de pârghie major într-o societate digitală. Dacă nu învățăm să programăm, riscăm să fim programați noi înșine.” (Rushkoff, 2010, p.133).

Mediul inteligent creat cu ajutorul softurilor, familiarizarea cu ele și cu modul lor de a fi, favorizează posibilitatea de a înțelege și lucruri mult mai profunde, respectiv propria funcționare

a omului. Sistemele vii, dar cu deosebire omul, folosesc un mod de a fi și de lucru foarte apropiat de dispozitivele inteligente, bazat pe soft. Deosebirea majoră este că în dispozitivele inteligente actuale procesarea este una preponderent serială, în timp ce în cazul sistemului nervos avem o procesare paralelă. Aceasta le face mai puternice, mai rapide și mai capabile de a executa acțiuni complexe cu informația.

Exercițiul prin care este înțeles și ameliorat un produs soft, cu toate componentele lui, contribuie la crearea premiselor pentru trecerea omului din starea de utilizator de sine, la cea de creator al propriei sale persoane, prin softurile pe care le folosește și le dezvoltă.

3.8 Conștientizarea influenței tehnologiei

Impactul pe care îl are tehnologia a fost prezentat în Capitolul 1. Cele ce sunt prezentate acolo ca observații ale unor persoane antrenate să vadă influența mediului și să evalueze impactul lui cultural, poate fi înțeles fără dificultăți majore prin analogii cu mașinile inteligente.

Principala observație care denotă puternica influență a tehnologiei este impactul mult mai mare pe care îl are mediul, față de mesajele transmise în mediu. În termenii științei mașinilor inteligente putem spune că softul prin care se procesează un mesaj schimbă comportamentul mașinii mai mult decât o face mesajul schimbat.

Deoarece prima tehnologie analizată este cuvântul, este foarte ușor de observat că aportul unui mesaj transmis prin câteva cuvinte este trecător, acestea putând chiar să nu fie luate în considerare. Ceea ce e mult mai dificil și cere efort de asimilare este învățarea limbajului. Acest efort este cel care modifică structurile mentale pentru a crea un cadru în care mesajul să devină inteligibil pentru receptor.

În analogie, softul de editare a textelor care permite prelucrarea unor documente mai complicate (spre exemplu în format docx) este mult mai mare decât documentele, dacă avem în vedere dimensiunea memoriei folosite, a numărului mare de instrucțiuni utilizate.

Deosebirea este asemănătoare cu conștientul/ inconștientul. Programul ce editează textele poate fi privit ca subconștientul, iar ceea ce se afișează pe ecran seamănă cu ceea ce e accesibil conștientului. Toate informațiile care stau la baza formării documentului nu se afișează, noi vedem direct documentul formatat, cu diferite titluri, fonturi, aliniate, figuri etc. La fel, tot procesul care transformă muzica ori filmele din format digital în sunet ori mișcare a figurilor pe ecran ne este inaccesibil, noi vedem doar rezultatul.

Aceste procese ce corespund prelucrării primare a senzațiilor, până la recunoașterea sunetelor ori la interpretarea imaginii pe care creierul nostru o face, rămân în inconștient. Dar, deși sunt extrem de importante, și chiar ne determină răspunsurile, noi beneficiem doar de rezultate, și nu apreciem ceea ce se întâmplă în „spatele cortinei”. Acest lucru ne face vulnerabili, dacă ne mulțumim numai cu rezultatele.

Prin tehnologie ne construim instrumente care ne folosesc spre a face diferite sarcini. Utilizarea tehnologiei creează în noi instrumente care nu mai rezolvă direct, ci mediat sarcina. Spre exemplu, abilitatea de a folosi media pentru comunicare, poate lăsa tinerii descoperiți atunci când sunt expuși comunicării directe. Ei au instrumente pentru comunicarea mediată, dar dacă nu le dezvoltă și pe cele ale comunicării directe, interacțiunile din lumea reală vor fi deficitare.

Prin utilizarea mediilor puse la dispoziție de tehnologie, omul preia și din puterea lor. Puterea electricității este practic puterea câmpului electromagnetic controlat, dar și cea a polarității interacțiunilor electrice. Pe cât de mare este puterea și viteza câmpului de a duce semnalele cu

viteza luminii, pe atât de puternică poate deveni atracția sau respingerea din interacțiuni. Realizarea unor mașini inteligente, conduse de informație, este un exemplu de trecere dincolo de barierele pe care forța energiei electrice le poate pune între oameni. Orice împăcare este dincolo de utilizarea forței, în domeniul informațiilor care gestionează energiile și forțele.

Mecatronica este epoca controlului energiei și a schimbării modului de a interacționa. Noua interacțiune are la bază informația, conștientizarea mediului în care ea are loc, dar și al resorturilor ascunse care o determină. Nu mai este acceptabilă interacțiunea prin forță, presiunea prin intermediul energiei. Consecința cea mai importantă a acestei evoluții în plan social va fi probabil încetarea cursei înarmărilor și abandonarea treptată a armelor.

În plan personal, mecatronica este cea care poate conduce la eliberarea omului de constrângerea culturală. Dacă omul nu sesizează softul cu care îl dotează cultura, nu poate trece dincolo de simpla utilizare a instrumentelor și de sine. Programatorul propriei vieți poate deveni numai dacă se detașează deasupra culturii cu ajutorul unei perspective transculturale.

Produsele mecatronice nu mai sunt simple produse electrice, precum uneltele vechi de uz casnic, motoarele electrice etc. De aceea ele creează un mediu nou, mult îmbogățit prin prezența informației, care nu este doar transmisă, ci poate fi și stocată, consultată și îmbogățită ulterior de către persoane. Dacă la radio și la televizor, ori în convorbirile telefonice obișnuite, informația era doar în trecere, cu noul mediu ea se stochează, poate fi evaluată și completată în grup. Astfel ea este prezentă în orice moment, actualizată și tot mai integrată cu alte informații. Colaborarea devine astfel mai liberă de constrângerea temporală, poate fi mult mai bine gestionată și structurată.

Cea mai mare parte a omenirii are acces sau cel puțin a auzit de noile produse inteligente. Mai mult de jumătate dintre oamenii lumii le și folosesc. Văd cum funcționează și că pot descărca aplicații specifice sistemului de operare, că pot opera cu date sub diferite forme și cu diferite aplicații. Lumea deschisă pare una a oportunităților nelimitate.

Mediul este unul plin de programe soft integrate, fiecare dispozitiv cu propria sa interfață, cu programe specifice, care trebuie înțelese și utilizate corespunzător. Cei cu vârste înaintate, în marea lor majoritate nici nu mai sunt dispuși să facă efortul de a înțelege cum funcționează. Astfel mediul cu care au de-a face este unul în care produsele sunt inteligente, capabile să gestioneze și să folosească la rândul lor informații. A le înțelege presupune a avea reprezentări noi, a vedea mai multe căi de a rezolva problemele, a accepta mai ușor alte opinii, alte perspective culturale etc. Acestea conferă omului o mult mai mare deschidere decât cele pe care i le poate oferi o cultură tradițională.

Computerele pot rula programe complexe, care extind mult ceea ce poate să facă un om. Spre exemplu pentru editarea și realizarea filmulețelor, a muzicii, textelor etc nu mai este necesar echipament sofisticat și foarte scump. Astfel, numărul celor care utilizează instrumente complexe, și care creează conținut digital este mult mai mare. Accesul la el și dezvoltarea conținutului digital are o creștere fără precedent, prin contribuția a milioane de oameni zilnic.

Cei ce folosesc aplicații complexe pe calculator își dezvoltă mintea și creativitatea la niveluri care nu sunt posibile fără ele. Aceste unelte pot avea sute de opțiuni, pot genera mii de combinații, iar oamenii care știu să folosească astfel de instrumente își dezvoltă mintea astfel încât să fie capabilă să le gestioneze.

Un alt aspect foarte important este legat de cunoașterea limbajului. Ca ființe cunoscătoare ne naștem prin limbă, astfel greu sesizăm complexitatea și funcțiile limbajului. Conștientizarea puterii cuvintelor, chiar a unui simbol intercalat în expresii, este mult mai probabilă după

familiarizarea cu un limbaj de programare. Ar fi realizat astfel un pas important spre o abordare mai atentă, în profunzime, a conceptelor.

Dar în această mare deschidere este și un mare risc în pierderea de sine. În ciuda cunoașterii unui număr tot mai mare de oameni cu preocupări similare, a prieteniei virtuale tot mai largi, perspectivele largi permit tot mai greu regăsirea individului. Noul mediu nu doar oferă facilități, ci și consumă mult mai mult timp din viața oamenilor. Ca să utilizezi instrumente noi e necesar un anumit timp de învățare. Apoi utilizarea lor poate deveni fascinantă prin deschiderile pe care le oferă.

Un alt risc al imersiei accentuate în mediul digital de la o vârstă prea fragedă este cel de a dobândi un autism digital, în care mintea preferă să se piardă în lumea digitală în loc să se ocupe de lumea reală. La acest lucru contribuie faptul că un număr practic infinit de filme și jocuri stau și așteaptă să fie utilizate. Cu timpul acestea au devenit tot mai bine realizate astfel ca dependența pe care o dau să fie tot mai puternică.

Dar orice lucru nou poate fi utilizat bine sau prost. Facilitățile pe care le aduce tehnologia sunt unele pe care le îndrăgim și la care puțini suntem dispuși să renunțăm. Nici nu ne mai putem imagina lumea fără produsele noi, inteligente. Mediul cultural a devenit mult mai bogat iar oamenii mult mai conștienți de el cu ajutorul mijloacelor de comunicare inteligente. Platformele ridică la alte niveluri cooperarea și schimbă istoria, nu doar cea colectivă, cât mai ales cea individuală.

3.9 Concluzii și deschideri

Experiența integrării informației dobândită în mecatronică poate să ofere și alte beneficii, prea puțin exploatate încă. Fizica ar putea fi primul beneficiar al luării în considerare a acestei dimensiuni. Există fenomene în fizică precum nonlocalizarea, corelațiile cuantice, formarea cvasicristalelor ce nu pot fi înțelese dintr-o perspectivă realistă. Experimentele ne arată că există o cale necunoscută prin care două microparticule corelate formează un sistem și după îndepărtarea lor la distanțe la care orice interacțiune fizică este neglijabilă.

Pornind de la această interconectare instantanee din sisteme de particule cuantice s-a realizat teleportarea stării unei particule la o altă particulă. A fost definit qbitul și se lucrează intens la realizarea computerelor cuantice, care ar putea fi mult mai rapide decât computerele actuale. Lumea aceasta diferită de la nivelul cuantic începe să producă sisteme la nivel macroscopic ce ne pot uimi.

Dar sistemele realizate de om doar se inspiră din cele realizate de viață, mult mai performante. Codul genetic și modul în care acesta este împachetat, transpus, multiplicat etc, este utilizat pentru a da naștere și a menține în viață organisme imense comparativ cu dimensiunile microparticulelor gestionate.

Baza organismelor vii pluricelulare o reprezintă celula cu nucleu. Acestea se specializează, printr-o programare suplimentară, determinată de mediul în care ele trăiesc, țesutul din care fac parte determinând structura lor. Cercetătorii pot realiza de-programarea lor, astfel că din celulele de grăsime se pot obține celule stem, nediferențiate, ce se pot transforma apoi în celule de tipul celor din țesutul în care au fost mutate. Așa se pot repara oase și alte țesuturi, se pot construi chiar dinți noi, ori chiar mini-creiere (Pașca) etc.

În cazul organismelor cu sistem nervos, pe lângă programarea genetică ce susține procesele fundamentale ale vieții din celulă, programarea celulară ce menține organismul cu țesuturi și organe diferite, mai avem un tip de programare, cea legată de comportamentul în comun al

organismelor, realizată prin sistemul nervos. Comportamentele învățate cu ajutorul sistemului nervos se numesc deprinderi, tipare de acțiune etc. Dacă anumite acțiuni se repetă, ele pot fi executate tot mai ușor, până când nici nu mai este necesară participarea conștientului.

Baza programării mașinilor inteligente este limbajul de programare ce cuprinde instrucțiuni, date care sunt convertite într-un limbaj ce poate fi executat de mașina inteligentă. Așa cum mașina inteligentă trebuie să dea nume și conținut fiecărei proceduri, funcții ori dată utilizată pentru a o putea folosi, la fel și omul, poate dezvolta conștient propriul soft doar dacă le dă nume și conținut realităților prin cuvinte.

Spre exemplu, instrumentul numit adunare ne obligă să îi ținem minte numele, nevoia la care răspunde, modul în care se realizează ea în funcție de datele de intrare. Softul care gestionează instrumentul are deci cele patru componente. Dacă el nu este bine instalat, nu putem realiza corect adunarea, ori nu știm când trebuie folosită.

Pentru a realiza sarcini și a forma deprinderi și mai complexe, softurile trebuie integrate. Într-un exercițiu cu mai multe operații există reguli care ne spun în ce ordine trebuie realizate pentru a obține toți același rezultat, indiferent cine și când face calculul. Instrumentele precum adunarea, scăderea etc sunt integrate într-un alt instrument numit calcul aritmetic. Pe lângă sistemul învățării din experiență mai există și sistemul copierii comportamentului. Acesta este folosit cu deosebire în copilărie și adesea ceea ce se observă este apoi aplicat chiar la vârste adulte, fără conștientizare. Ne creștem copii exact cum am fost noi creșcuți, dacă nu intervenim conștient în proces spre a-l ameliora. Îl putem ameliora dacă folosim alte instrumente sau le schimbăm pe cele existente.

Pentru a ne apropia de problema educației bazată pe competență în următorul capitol o să privim omul dintr-o perspectivă sistemică și o să vedem ce este și cum se dezvoltă competența.

Capitolul 4. Competența – participare de calitate

4.1 Competența – definiția și rolul ei în integrarea sistemelor

În Dicționarul Explicativ competența are următoarele sensuri: 1 Capacitate a cuiva de a se pronunța asupra unui lucru, pe temeiul unei cunoașteri adânci a problemei în discuție. 2 (Jur) Dreptul atribuit de lege unei autorități, unui funcționar etc. de a exercita anumite atribuții. 3 (Îe) *A fi de ~ța* cuiva A intra în atribuțiile cuiva. 4-5 (Îe) *A-și declina ~ța* A se declara lipsit de autoritate (legală) sau fără pregătirea necesară pentru a judeca o chestiune sau a se pronunța într-o problemă.

Pentru a înțelege competența este nevoie de o bună gândire sistemică. Practic, doar în cadrul gândirii sistemice se pot înțelege cele două sensuri complementare ce se regăsesc în dicționar cu privire la competență. Primul sens este o dublă capacitate, prima de a cunoaște bine problema în discuție, a doua de a te pronunța pe baza acelei cunoașteri. Acesta este legat de sensurile 4 și 5, în care cineva se poate declara lipsit de dreptul ori cunoașterea necesare pentru a se pronunța.

Al doilea sens este din perspectiva întregului ce integrează persoana ori un sistem supraindividual. Prin constituție, legi, acte normative etc, în cadrul societății este definit rolul statului, iar în cadrul statului rolul diferitelor instituții, care merg cu detalierea până la fișa individuală a postului unui angajat la stat. În raport cu această fișă sistemul face evaluarea îndeplinirii atribuțiilor. Și în sistemul privat persoane diferite pot avea diferite roluri, adică pot îndeplini anumite funcții, astfel ca organizația să funcționeze ca un întreg capabil să supraviețuiască și să contribuie la societate. Sensurile 2 și 3 din definiție sunt legate de ceea ce întregul cere părții.

Având în vedere cele două sensuri, am definit integrator competența drept participare de calitate (Vlașin, 2013). În termenul participare sunt cuprinse apartenența la sistem și integrarea prin îndeplinirea unor atribuții în cadrul lui, iar în „de calitate” face referire la contribuția, respectiv capacitatea părții de a le îndeplini atribuțiile și a se putea pronunța asupra îndeplinirii lor. Astfel nu am scăpat din vedere faptul că e vorba de un concept care se referă la integrarea unei părți în cadrul unui sistem. Prin competență sunt stabilite atât procesele care trebuie gestionate de parte, cât și calitatea îndeplinirii lor. Mai mult ea cere părții inclusiv acea cunoaștere conceptuală care îi permite să evalueze și să se pronunțe asupra nivelului îndeplinirii sarcinilor pe care ea le are. Cu alte cuvinte îi cere să fie conștientă de poziția și rolul în cadrul sistemului, precum și capacitatea de autoevaluare a contribuției sale.

Calitățile de autoevaluare menționate cer o gândire sistemică deoarece trebuie avute în vedere toate componentele sistemului, precum și dinamica lui, pentru a putea vedea rolul în context, precum și rezultatele acțiunii în cadrul acestuia. Pentru o mai bună clarificare asupra competenței, este necesară o abordare sistemică, de la definiția sistemului până la modul în care acesta evoluează.

Aceste elemente sunt deosebit de importante dacă avem în vedere că omul este un sistem deosebit de complex, care se integrează în alte sisteme. Prin această integrare, în care pot intra chiar zeci de sute de mii de oameni pot să apară în domeniul economic corporații puternice, cu influență planetară. Statele nu sunt atât de bine integrate precum entitățile ce urmăresc scopuri

mult mai precise.

Pentru o mai bună înțelegere a competenței și a modului în care aceasta poate fi dezvoltată, este necesară o mai bună înțelegere a sistemelor. Ea este un concept strict legat de relația între sisteme: sistemul integrat – omul, și sistemul integrator – organizația, societatea etc.

4.2 Abordare și cunoaștere sistemică

Abordarea și cunoașterea sistemică a evoluat mult în ultima jumătate de secol, astfel că astăzi pot fi considerate instrumente deosebit de utile pentru o bună gestionare a oricăror procese. Acest lucru este evident ori de câte ori ne dorim controlul și ameliorarea oricărui proces, deoarece acesta are loc întotdeauna în cadrul unor sisteme. Ignorarea sistemului și a contextului căruia sistemul îi răspunde prin executarea procesului conduce la o abordare arbitrară a lui, precum și la măsuri de optimizare ineficiente.

Nu întâmplător, într-o carte relativ recentă, *Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity*, un reputat specialist în gândirea sistemică, Jamshid Gharajedaghi, consideră că aceasta este capabilă să ofere soluțiile pentru gestionarea haosului și a complexității.

Un sistem este definit de Russel Ackoff astfel: „Un sistem este un set de elemente interdependente. Astfel, un sistem este o entitate care este compusă din cel puțin două elemente și o relație care se află între fiecare dintre elementele sale și cel puțin un alt element din set. Fiecare dintre elementele unui sistem este conectat la orice alt element, direct sau indirect.” (Ackoff, 1971, p.662) A ține cont de toate elementele, de interacțiunile dintre ele, este un lucru cu atât mai dificil cu cât sistemele sunt mai complexe.

Înainte ca gândirea sistemică să se dezvolte distinct și cu o altă formă a gândirii, principala abordare a sistemelor complexe a fost cea analitică. „Abordarea analitică a fost în esență intactă de aproape patru sute de ani, dar gândirea sistemelor a trecut prin trei generații de schimbare distincte:

- Prima generație a gândirii sistemice (operațiuni de cercetare) se ocupă cu provocarea interdependenței în contextul mecanicismului (deterministe).
- A doua generație a gândirii sistemice (cibernetică și sisteme deschise) se ocupă de dubla provocare a interdependenței și a autoorganizării (neg-entropie) în contextul sistemelor vii.
- A treia generație a gândirii sistemice (design) răspunde la tripla provocare a interdependenței, autoorganizării și a alegerii în contextul sistemelor socio-culturale.” (Gharajedaghi, 2011, p.16).

În cadrul gândirii sistemice atenția este diferit orientată față de gândirea analitică: „Esența disciplinei gândirii sistemice stă în schimbarea modului de gândire, într-o nouă mentalitate:

- observarea interrelațiilor mai degrabă decât a lanțurilor liniare de tip cauză-efect, și
- observarea proceselor în derulare mai degrabă decât a evenimentelor.” (Senge, 2012, pp.106,107)

Deoarece există rețineri și dificultăți majore legate de schimbarea modului de gândire, cu deosebire în depășirea abordărilor liniare, analitice, gândirea sistemică este transformată uneori în gândire analitică, orientată spre cuprinderea detaliilor, în locul surprinderii esenței: „din păcate, pentru mulți „gândirea sistemică” înseamnă „să lupti împotriva complexității folosind complexitatea”, inventând soluții din ce în ce mai „complexe” (ar trebui să spunem, de fapt, mai „detaliate”) care cresc complexitatea problemelor. De fapt, aceasta reprezintă antiteza adevăratei gândiri sistemice.” (Senge, 2012, p.106).

Cu toate dificultățile și confuziile gândirea sistemică este foarte necesară deoarece fără ea nu se poate vorbi de învățare autentică în organizații: „gândirea sistemică reprezintă piatra de temelie a modului în care organizațiile care învață gândesc despre propria lor lume.” (Senge, 2012, pp.102,103).

Pentru a înțelege un sistem și dinamica lui trebuie avute în vedere patru factori de bază: contextul, structura, procesele și funcțiile. Acestea pot fi observate cu ajutorul gândirii holiste. Pe lângă acest tip de gândire, gândirea sistemică se mai bazează pe gândirea design, gândirea operațională și modelul sociocultural – figura 4.1.

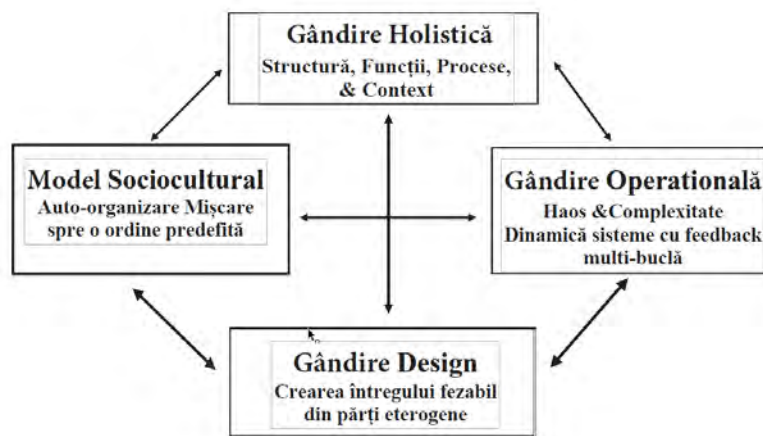


Figura 4.1 Fundamentele gândirii sistemice (Gharajedaghi, 2011)

Gharajedaghi (2011, p.90) reamintește cele trei tipuri de gândire clasică: analitică, sintetică și dinamică, care nu s-au pus încă de acord în abordarea sistemelor.

Gândirea analitică caută să înțeleagă întregul descompunându-l în părți, analizând structura sistemului. Ea stă la baza științei clasice și a funcționat foarte bine până la apariția mecanicii cuantice. Această disciplină a introdus concepte sistemice emergente, precum complementaritatea, dualismul undă-corpusul, imposibil de acceptat de o gândire cu abordare clasică. Depășirea abordărilor clasice este necesară deoarece s-a dovedit clar că întregul este mai mult decât suma părților și pentru a-l înțelege instrumentele și abordarea clasică nu mai pot oferi explicații complete. Indeterminismul, interpretarea statistică a mecanicii cuantice au fost introduse la începutul secolului XX, dar în ciuda acestui lucru, programele școlare propun încă abordări cu deosebire analitice.

Gândirea sintetică urmărește cu deosebire componenta funcțională a sistemelor. „Prin definirea unui sistem prin rezultatul său, sintezele pun subiectul în contextul sistemului mai larg din care face parte și apoi studiază efectele pe care le produce în mediul său. Gândirea dinamică, pe de altă parte, s-a concentrat mult pe proces. Ea caută răspunsuri la întrebarea la modul în care întrebarea cum pentru a defini întregul.” Gharajedaghi (2011, p.90)

O abordare holistă presupune a vedea în același timp toate cele trei componente ale sistemului împreună cu contextul. Aceasta oferă o mult mai bună cunoaștere a sistemului. Abordările clasice au condus la dezvoltarea managementului, orientat succesiv spre structură, funcții și apoi spre procese: „Pe un teritoriu mai familiar și mai practic, am putea observa că școala clasică de management, cu orientarea sa de intrare, se ocupă cu structură. Școala neoclasică, cu noțiunea sa de management prin obiective, este preocupată de funcții. Și mișcarea spre calitate totală, cu preocuparea sa de control, este preocupată de procese.” Gharajedaghi (2011, p.90).

Gândirea holistică dă socoteală de sistem, de ceea ce are loc în interiorul lui. De modul în

care se integrează în sistemul din care el face parte pot da socoteală gândirea design și gândirea operațională. Gândirea design se referă la funcțiile îndeplinite de un sistem în sistemul integrator, iar cea operațională de procesele la care el participă. Trecând la om „Această interacțiune dialectică între realitățile obiective și subiective se află în centrul unui proces numit gândire design, care este responsabil pentru dezvoltarea dinamică a societăților umane.” (Gharajedaghi, 2011, p.60)

O abordare operațională este necesară pentru a vedea sistemul ca întreg, dincolo de perspectivele izolate. Omul acționează cu deosebire din obișnuințe, preluate din mediul cultural. Pentru a da un sens propriu acțiunilor sale ele trebuie să identifice rațiunile de la baza actelor sale: „sensul operațional al atribuirii de sens este acela că fiecare ar trebui să fie capabil să facă cunoscute și verificabile în mod explicit presupunerile de la baza sistemelor socio-culturale”. (Gharajedaghi, 2011, p.60)

Ceea ce el mai menționează ca foarte important este rolul operațional al culturii. Aceasta poate fi privită ca un adevărat sistem de operare al grupurilor sociale. Pe lângă faptul că oferă moduri de a acționa, valori și alte instrumente membrilor grupurilor, la nivelul culturii se stabilește și acea imagine a sistemului social despre sine și a ceea ce el vrea să devină. Din aceste motive, cultura nu este o realitate statică, ea trebuie să se adapteze realităților emergente. Acest lucru se realizează prin procese iterative care determină luarea în discuție și schimbarea la nivelul tuturor componentelor de bază ale sistemului. (Gharajedaghi, 2011, p.65)

La fel de bine cum ajută și permit oamenilor să acționeze fără a mai decide permanent ce ar trebui făcut, obiceiurile preluate din cultură îi pot face să uite de libertatea lor: „Implicațiile operaționale ale culturii constau în faptul că culturile acționează ca sistemele decizionale implicite. De exemplu, dacă nu decideți în mod explicit ce fel de părinte doriți să fiți, cultura ia această decizie pentru dvs. Atunci când utilizatorii folosesc în mod repetat valori implicite, aceștia tind să uite că au de ales.” (Gharajedaghi 2011, p.62). Încredințarea persoanelor culturii, fără a o chestiona și adapta permanent, elimină contribuția individuală, baza dezvoltării organizaționale și sociale.

Cu timpul, gândirea sistemică a construit „disciplina de a vedea întregul. Este un cadru în care se dezvoltă abilitatea de a vedea interrelaționările mai degrabă decât lucrurile luate separat, de a vedea tiparele schimbării mai degrabă decât „instantanee” statice. Este un set de principii generale, toate distilate de-a lungul secolului douăzeci din domenii foarte diverse precum științele fizice și sociale, ingineria și managementul. Este în același timp și un set de instrumente specifice și tehnici cu originea în două arii: în conceptul de „feedback” din cibernetică și în teoria ingineriei „servomecanismelor” datând din secolul nouăsprezece.” (Senge, 2012, p.101).

Senge (2012, p.82) semnală un aspect foarte important, legat de învățare. Numai prin accesarea rațiunilor faptelor, care țin atât de natura umană, cât și de influența culturală, se poate schimba cu adevărat situația. Concentrarea pe evenimente aduce o abordare reactivă, observarea și raportarea la tiparele comportamentale poate oferi un răspuns adaptat, responsiv. Atenția la structura sistemică permite o interpretare și o acțiune generativă, figura 4.2.

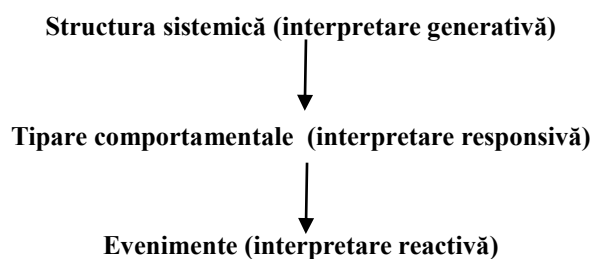


Figura 4.2 Legătura între obiectul atenției și tipul de interpretare (Senge, 2012)

Atât abordările persoanelor, cât și ale organizațiilor obișnuite sunt cu precădere reactive deoarece atenția se oprește la evaluarea evenimentelor. Acest lucru face dificilă, chiar imposibilă învățarea ca proces generativ, transformator, pentru o participare ulterioară mult mai bună. Adaptarea poate fi una de durată, cu mari costuri. Identificarea cauzelor reale a fenomenelor și a proceselor are un impact mult mai puternic: „Al treilea nivel de interpretare, interpretarea „structurală”, este cea mai puțin folosită și cea mai puternică. Se concentrează să răspundă la întrebarea: „Care este cauza tiparelor comportamentale? Deși rare, interpretările structurale, atunci când sunt clare și bazate pe o profundă înțelegere, au un impact considerabil. (Senge, 2012, p.83).

Structura nu este legată atât de aspectele concrete ale organizațiilor, ci de cele ale proceselor ce au loc, de sursele lor: „Termenul de „structură”, așa cum este folosit aici, nu înseamnă „structura logică” a unei argumentații alese cu grijă și nu are legătură cu o organigramă. Mai degrabă, structura sistemică este legată de interrelaționările cheie care influențează comportamentul uman de-a lungul timpului. Acestea nu sunt interrelaționări între indivizi, ci între variabile cheie, precum populații, resurse naturale și producția de hrană dintr-o țară în dezvoltare; sau între ideile și noile tehnici de producție puse la punct de ingineri și cunoștințele manageriale din companiile de înaltă tehnologie.” (Senge, 2012, p.72).

Modificarea structurilor se realizează prin modificarea propriilor decizii: „Motivul pentru care interpretările structurale sunt atât de importante este că doar ele se ocupă de cauzele profunde ale) comportamentului la un nivel la care tiparele comportamentale pot fi schimbate. Structura produce comportament, iar schimbarea structurilor profunde poate duce la schimbarea tiparelor comportamentale. În acest sens, interpretările structurale sunt generative. Mai mult, de vreme ce structura sistemelor umane include „procedurile operaționale” ale factorilor de decizie în sistem, redefinirea propriilor decizii, redefițește structura sistemului.” (Senge, 2012, pp.83,84).

Deciziile sunt parte a proceselor. Astfel, în ultimă instanță procesele determină ceea ce se întâmplă. Dar procesele se desfășoară într-un anumit fel pentru că se bazează pe anumite structuri. Pentru o mai bună clarificare este necesară schimbarea punctului de vedere și trecerea de la o prezentare analitică la una mai apropiată de modul în care lucrurile funcționează.

4.3 Dincolo de gândirea sistemică - cele cinci discipline

Dincolo de claritatea și contribuțiile în dezvoltarea persoanei și a organizațiilor pe care le aduce, gândirea sistemică este un instrument. Mult mai complex, mai bine integrat decât formele clasice de gândire, dar tot o formă de gândire. Ceea ce este interesant pentru om nu este să adune cât mai multe informații și cunoștințe teoretice despre lucruri, sisteme etc, ci să le controleze ori să aibă o participare de calitate la ele în timp real. Din acest motiv o orientare a centrului de interes spre procesele care au loc poate determina o abordare mult mai pragmatică, dacă, evident, nu se pierd din vedere sistemele.

Astfel, deși aportul gândirii sistemice este esențial, Peter Senge crede și el că nici măcar gândirea sistemică nu mai este suficientă: „Pe când eram student și apoi tânăr profesor, noi toți credeam că instrumentele gândirii sistemice vor ajuta organizațiile să găsească soluții de îmbunătățire. După ce am lucrat cu tot felul de companii, am ajuns să îmi dau seama de ce gândirea sistemică nu era suficientă de una singură. Avea nevoie de un nou tip de practicant al managementului care să fie capabil să o folosească la maximum. (Senge, 2012, p.39).

Practica nouă propusă de el se bazează pe cinci discipline, între care la loc central e

gândirea sistemică, numită a V-a disciplină. Pentru a clarifica ce înseamnă disciplină el menționează: „Prin disciplină nu vreau să se înțeleagă „a impune o anumită ordine" sau „metode de pedeapsă", ci un corp de teorii și tehnici care trebuie să fie studiate și însușite pentru a putea fi puse în practică. O disciplină (de la latinescul disciplina, a învăța) este o cale de dezvoltare pentru dobândirea anumitor abilități și competențe.” (Senge, 2012, p.32)

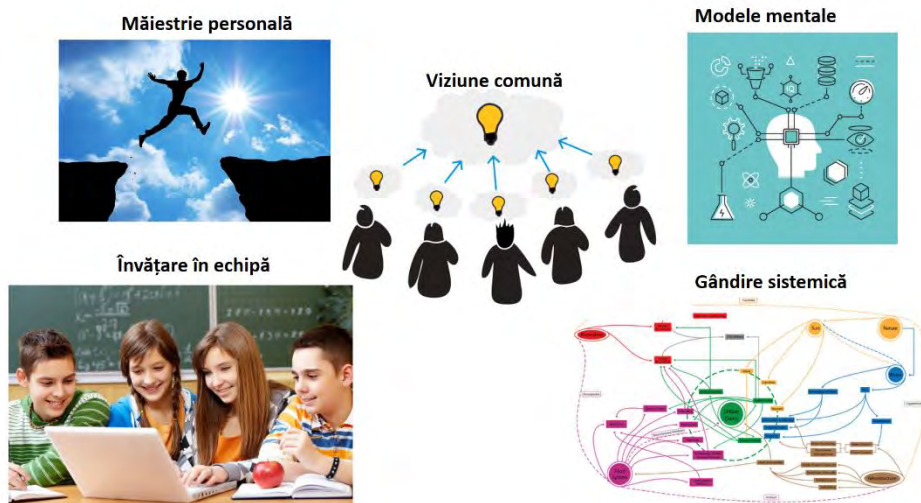


Figura 4.3 Cele cinci discipline pentru învățare organizațională

Aceste discipline urmăresc dezvoltarea „a trei abilități de învățare: cultivarea aspirațiilor, dezvoltarea conversației reflective și înțelegerea complexității.” (Senge, 2012, p.13). Aspirațiile se dezvoltă prin măiestria personală și viziunea comună, dezvoltarea conversației reflective prin modelele mentale și dialog, iar înțelegerea complexității prin gândirea sistemică.

4.3.1 Măiestria personală

Considerată cea mai radicală disciplină, probabil prin ieșirea din tiparele obișnuite ale organizațiilor, măiestria personală presupune a-i ajuta pe oameni să se dezvolte cu adevărat ca ființe umane: „Măiestria personală trece dincolo de competențe și abilități, deși se întemeiază pe acestea. Trece dincolo de înțelegerea și deschiderea spirituală, deși cere dezvoltare spirituală. Înseamnă abordarea propriei vieți ca pe o lucrare creativă, trăirea vieții într-o manieră creativă, în locul uneia reactive.” (Senge, 2012, p.177). Ea aduce tensiunea creatoare prin conștientizarea poziției curente a persoanei și a locului în care vrea să ajungă. În acest context, învățarea „nu reprezintă achiziționarea de tot mai multe informații, ci extinderea abilității de a produce rezultatele pe care ni le dorim cu adevărat în viață. Aici vorbim despre învățarea generativă continuă. Învățarea organizațională nu este posibilă decât dacă există la toate nivelurile oameni care practică acest fel de învățare.” (Senge, 2012, p.178).

El afirmă că oamenii care ajung la o măiestrie înaltă au un simț ridicat al țelului lor, dincolo de scopuri și viziuni personale. Țelul lor, urmărit cu tenacitate, este cel care favorizează creșterea măiestriei. Ei „Au învățat să înțeleagă și să conlucreze cu forțele schimbării în loc să le opună rezistență. Sunt profund iscoditori și hotărâți să continue să vadă realitatea din ce în ce mai clar. Se simt conectați la alții și la viața însăși. Totuși nu își sacrifică unicitatea. Se simt parte dintr-un proces creator mai amplu, pe care îl pot influența, dar sunt conștienți că nu pot avea control unilateral asupra lui.” (Senge, 2012, p.179).

Mijloacele necesare pentru atingerea măiestriei sunt: viziunea personală, menținerea

tensiunii creatoare, înțelegerea conflictului structural, angajamentul față de adevăr, folosirea subconștientului, integrarea rațiunii cu intuiția, capacitatea de a vedea conectivitatea cu lumea, compasiunea și devotamentul față de întreg.

4.3.2 Modelele mentale

Această disciplină este imposibil de urmat în organizații dacă mentalitatea dominantă în ele este cea bazată pe control. De aceea o disciplină apropiată necesară este cea care se ocupă de modelele mentale. Aceasta se ocupă cu studierea, testarea și îmbunătățirea propriilor imagini despre modul în care funcționează lumea. Modelele sunt adesea generalizări simplificatoare, de care se uită, dar ele continuă să influențeze nevăzut oamenii: „Problema modelelor mentale nu vine din faptul că ele sunt corecte sau greșite; prin definiție, toate modelele sunt simplificări. Problema vine din faptul că ele devin implicite și sunt urmate orbește când se instalează la un nivel profund, care scapă atenției noastre conștiente.” (Senge, 2012, p.220). Pentru a ajunge la ele trebuie chestionate fără rețineri cele mai profunde convingeri și recunoscut faptul că acestea sunt incomplete și ne-sistemic. Instrumentele care permit o bună lucrare cu modelele mentale sunt: practica reflecției, conștientizarea diferenței între teoria declarată și cea folosită în luarea deciziilor, evitarea acordului cu orice preț.

4.3.3 Viziunea comună

Așa cum ne este prezentată de Senge (2012) viziunea comună este mai mult decât o idee, ea e considerată autentică atunci când este o forță în inimile oamenilor. Cei care o împărtășesc sunt conectați, angajați să o urmeze și să colaboreze pentru realizarea ei. Astfel ea asigură integrarea și coerența eforturilor celor din organizație. Munca nu mai este o activitate impusă, ci una cu sens superior, pentru ceva cu adevărat important. Viziunea creează viitorul, locul spre care se călătorește. Fără ea nu există țintă, călătorie, ci cel mult supraviețuire.

Viziunea împărtășită se naște din viziuni personale, de aceea un mijloc pentru crearea și împărtășirea lor este încurajarea viziunii personale. Înrolarea, angajamentul și conformarea asigură răspândirea viziunii în organizație. Un alt mijloc care sprijină viziunea este considerat ancorarea viziunii la un set de idei călăuzitoare. Gândirea sistemică și viziunea comună sunt din zona culturii și a imaginii împărtășite, de aceea sunt strâns interconectate.

4.3.4 Învățarea în echipă

Învățarea în echipă este imposibilă fără dialog și conversații. Spre exemplu, fizica nouă de la începutul secolului trecut este în cea mai mare parte rezultat al unui efort colectiv, bazat pe foarte multe dialoguri între fizicienii de vârf. Orice afirmație a fost făcută de cineva, dezvoltată poate de alții și ajunsă la noi sub diferite forme. Dialogurile deschise, fără prejudecăți, asupra semnificației diferitelor lucruri, sunt calea spre integrarea în echipă și de dezvoltare personală.

Pentru a sublinia profunzimea și importanța unui dialog de calitate, Senge îl citează pe David Bohm: „Scopul unui dialog este de a ajunge mai departe decât poate pătrunde înțelegerea unui individ. „Într-un dialog nu încercăm să câștigăm ca indivizi. Cu toții câștigăm dacă lăsăm dialogul să curgă așa cum trebuie”. Prin dialog, indivizii câștigă o înțelegere care pur și simplu nu ar putea fi atinsă niciodată individual. „Un nou fel de gândire începe să prindă viață, gândire care se bazează pe extinderea semnificațiilor comune... Oamenii nu mai sunt în opoziție primară și nici nu se poate spune că se influențează unul pe altul, ci mai degrabă participă la acest fond comun de semnificații, care este capabil de dezvoltare și schimbare constantă.”” (Senge, 2012, p.290).

Urmând aceeași sursă, Senge mai adăuga și faptul că trecerea dincolo de propria minte, de

programele ei, nu este posibilă fără dialog. Doar o perspectivă diferită descoperită prin dialog oferă alternative și un termen de comparație. Altfel ea se va menține în problemele pe care ea le generează și tot ea le rezolvă, un cerc închis, neproductiv. Doar „în timpul unui dialog, oamenii devin observatori ai propriei gândiri. ... Ceea ce oamenii observă este faptul că gândirea lor este activă. De exemplu, când apare un conflict într-un dialog este probabil ca oamenii să conștientizeze că există o tensiune, dar nu și faptul că tensiunea apare, literalmente, din modul de gândire. Oamenii ar putea spune: „Sunt gândurile noastre și modalitățile în care le susținem intră în conflict, nu noi”. De îndată ce oamenii înțeleg natura participativă a gândirii lor, încep să se separe de aceasta, încep să adopte o atitudine mai creativă și mai puțin reactivă față de propria gândire.” (Senge, 2012, p.291).

Am putea adăuga la dialogul direct și pe cel indirect, în care confruntarea este cea cu ideile exprimate în scris, ori sub alte forme artistice din mediul cultural. Participarea la acesta este participare la un dialog transpersonal, în care se expun puncte de vedere, alternative ce trebuie evaluate și care impun astfel operații de cercetare, introspecție etc, pentru alegerea celor mai bune.

Un alt lucru important menționat este faptul că mintea mai mult culege abordările din mediul cultural, decât le elaborează ea însăși: „Dacă gândirea colectivă este o apă ce curge continuu, „gândurile” sunt ca niște frunze care plutesc pe valurile care spală malurile. Noi culegem frunzele, și le considerăm „gânduri”. Percepem greșit gândurile ca fiind ale noastre pentru că nu reușim să vedem fluxul de gândire colectivă din care provin.” (Senge, 2012, p.292).

Conștientizarea faptului că mintea este un instrument care are limite, care copiază pe alții, de care ne putem detașa etc, este cel mai important câștig al dialogului. El aduce alteritatea de pe pozițiile căruia activitatea minții poate fi evaluată. Iar primul pas pentru a ameliora gândirea este recunoașterea ei ca pe un creator al perspectivei și a modurilor personale de a fi. Ele nu pot fi schimbate fără dialog.

Pentru buna desfășurare a dialogului Bohm, citat de Senge, consideră necesară îndeplinirea a trei condiții: „1. Toți participanții trebuie să-și „suspende” presupunerile, să le țină literalmente „ca și cum ar fi suspendate în fața noastră”; 2. Toți participanții trebuie să se considere unii pe alții colegi, asociați sau parteneri cu aspirații comune; 3. Trebuie să existe un „facilitator” care „să mențină contextul” dialogului.” (Senge, 2012, p.293).

De la conștientizarea propriilor abordări, la mișcarea conștientă în mediul cultural, prin recunoașterea activității, a contribuțiilor și a perspectivelor altor minți din cadrul acestora, nu mai este decât un pas mic de făcut. Adoptarea unei perspective transculturale începe astfel cu dialogul. Cu cât acesta este mai extins, cu atât mai bine optimizată va fi mintea unei persoane și modul ei de a fi.

Detașarea de propria minte, perspectiva proprie și libertatea unei persoane începe cu deschiderea spre alternative și alegerile conștiente între propuneri ce vin de la persoane diferite. Acesta pare să fie motivul profund pentru care Senge consideră important dialogul. Fără el, progresul într-o altă disciplină, cea legată de modele mentale, nu este posibilă.

Dincolo de discipline, ceea ce propune Senge este realizarea de organizații care învață. Având în vedere importanța dialogului, faptul că suntem construiți să învățăm și să construim împreună, a acorda atenție semenilor și contextului în care are loc învățarea este firesc și în spiritul gândirii sistemice. Organizațiile sunt cadrul în care se pot dezvolta cele cinci discipline, omul izolat nu poate face acest lucru.

4.3.5 Gândirea sistemică

A cincea disciplină este gândirea sistemică. Nu revenim în extenso asupra ei din perspectiva lui Senge deoarece a fost prezentată o perspectivă mai largă. Ceea ce merită reținut este faptul că în fiecare sistem unele modificări mici pot produce schimbări majore, prin efectul de levier (Senge, 2012, p.95). Identificarea acestora este importantă deoarece asigură transformarea consistentă, sustenabilă a sistemelor fără a fi necesare resurse majore.

4.4 Omul ca sistem și nevoile psihologice de bază

Dinamica omului ca sistem este asigurată de motivație. Identificarea surselor activității omului a fost un proces destul de lung, astfel că abia spre sfârșitul secolului trecut, în anii 80 a fost formulată prima teorie complexă legată de autodeterminare, Self-Determination Theory (SDT). Ea a identificat trei nevoi psihologice de bază, pornind de la sursele intrinseci ale acțiunii: „Aceste trei nevoi de bază de autonomie, competență și conexiune au fost identificate inițial funcțional deoarece au servit bine la integrarea rezultatelor comportamentului în experimentele legate de efectele evenimentelor din mediu și ale contextelor interpersonale asupra motivației intrinseci și internalizarea regulilor extrinseci.” (Ryan, Deci, 2017, p.11).

Teoria, lansată la începutul anilor '80 ai secolului trecut este probabil una dintre cele mai verificate în cadrul psihologiei, în diferite culturi, în diferite medii etc. Satisfacerea lor conduce la o viață împlinită: „Satisfacerea nevoilor este strâns legată de vitalitate, în timp ce nesatisfacerea nevoilor duce la epuizarea motivațională (Ryan, Deci, 2017, p.11). Având în vedere impactul lor, se impune o scurtă prezentare și stabilirea unor legături cu gândirea sistemică asupra ființei umane. Ryan M, R. și Deci L. E., autorii SDT, prezintă în cadrul mai multor lucrări ce înțeleg ei prin conceptele ce desemnează cele trei nevoi fundamentale. În lucrarea *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness* (2017) avem cea mai recentă prezentare a lor de către autori.

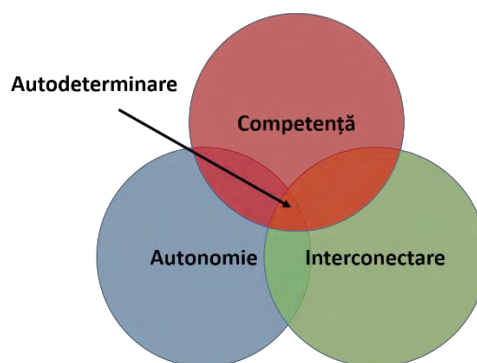


Figura 4.4 Autodeterminarea se obține prin satisfacerea nevoilor psihologice de bază

O reprezentare sintetică a persoanei privită ca sistem, care se integrează prin intermediul competenței în organizație este prezentată în figura 4.4. Pentru o integrare reușită este necesară compatibilitatea ori armonizarea între softurile personale și cele organizaționale. Dacă sistemele de valori nu sunt apropiate, ca elemente ale structurilor decizionale, softurile se aliniază greu.

4.4.1 Nevoia de Autonomie - respectarea libertății și a integrității sistemului

Autonomia se referă cu deosebire la autocontrol. Cine nu deține controlul propriei implicări, nu este autonom deoarece deciziile în ceea ce privește acțiunile sale sunt dinafara sa.

Nevoia de autonomie ține deci de faptul ca omul să se simtă sursa acțiunilor sale. Ea se pierde imediat ce decizia de a executa o acțiune vine din exteriorul persoanei. Ea este nevoia de autoreglare a acțiunilor și a experiențelor, o formă de a funcționa asociată cu sentimentul de a se simți congruent, integrat și volitiv. Valorile, interesele și cunoașterea proprie sunt implicate și stau la baza acțiunii: „Punctul distinctiv al autonomiei este în schimb că comportamentele individului sunt auto-susținute, sau congruente cu interesele și valorile autentice ale persoanei. Atunci când acționează cu autonomie, comportamentele sunt angajate cu toată inima, în timp ce o persoană se confruntă cu incongruență și conflict atunci când face ceea ce contravine voinței sale”. (Ryan, Deci, 2017, p.11).

Autonomia nu trebuie confundată cu independența. Ea se referă la libertatea interioară, aceea ca omul să se perceapă ca sursă a propriilor acțiuni: „Autonomia este nevoia umană de a percepe existența unor opțiuni. Este nevoia de a simți că facem ceea ce facem din proprie voință. Este percepția că noi suntem sursa acțiunilor noastre.” (Fowler, 2016, p.49). Din perspectiva transculturală, a omului ca ființă ce trebuie să gestioneze propria programare, autonomia permite acțiunea pe baza propriilor programe și libertatea lui de a alege cum anume se programează, ce instrumente folosește. Fără autonomie, omul nu poate construi și testa propria abordare, propriile programe, deoarece este supus unei abordări impuse din exterior, prin control.



Figura 4.5 Autonomia – sursa acțiunii este la interior

Avem nevoie de două surse de informații pentru a susține autonomia, una internă și una externă: „Astfel, orientarea autonomă descrie tendința de comportament care urmează să fie inițiat și reglementat de evenimente interne prin sine, și de evenimentele din mediu, care sunt interpretate ca informaționale. În ambele cazuri, locul perceput al cauzalității este intern.” (Ryan, Deci, 1985, p.153)

Ceea ce contează este sursa deciziei, numai unele comportamente sunt cu adevărat alese: „Centrală la această orientare este experiența alegerii. Când sunt orientați autonom, oamenii folosesc informațiile disponibile pentru a face alegeri și pentru a se perfecționa în urmărirea obiectivelor auto-selectate. Indiferent dacă este motivat intrinsec sau motivat extrinsec, comportament bazat pe alegere este auto-determinat și emană de la sensul integrat al sinelui, care stă la baza orientării autonome. Când folosim termenul alegere, ne propunem să fie unul motivațional, deosebit de conceptul cognitiv. Acest punct are mai multe implicații conexe. Primul este faptul că doar unele comportamente sunt cu adevărat alese.” (Ryan, Deci, 1985, p.154)

Unele comportamente sunt automate, activate de context. Chiar dacă pare că este vorba de o alegere, acestea nu sunt cu adevărat libere atunci când comportamentul nu este ales liber: „alegera nu este sinonimă cu decizia. Cu alte cuvinte, dintr-o perspectivă cognitivă, conceptul alegerii se aplică de fiecare dată când cineva decide să facă ceva, în timp ce dintr-o perspectivă motivațională, conceptul alegerii se aplică numai în cazul în care persoana experimentează un sentiment de libertate sau de alegere în ceea ce privește acțiunea.” (Ryan, Deci, 1985, p.155). Spre

exemplu, mulți studenți decid să studieze, deoarece se simt determinați social să o facă. Acest lucru nu este alegere veritabilă, prin comportament auto-determinat, ci una determinată de obișnuințele sociale (control indirect). (Ryan, Deci, 1985, p.155).

Pe de altă parte, un comportament autonom nu este neapărat rezultatul unei deliberări, sau a unei alegeri analitice. Starea de flux prezentată de Csikszentmihalyi (2007) este o experiență motivată intrinsec, auto-determinată, în care persoană urmează o cale pe care simte că are de făcut, fără a face apel la alegeri conștiente. Prezența inflexibilității, a unei tensiuni legate de proces sau de rezultat, sunt indicii ale unui comportament controlat. (Ryan, Deci, 1985, p.155).

O acțiune este cu adevărat aleasă numai dacă persoana poate lua serios în considerare și varianta de a nu o face: „Inflexibilitatea în ceea ce are de făcut o persoană, care nu e în măsură să ia în considerare în mod serios alte opțiuni, sugerează că comportamentul nu reprezintă adevărata alegere, chiar dacă a fost decisă. ... Mulți studenți merg la facultate fără a lua vreodată în considerare să nu facă aceasta. Acesta lucru a fost întotdeauna așteptat de la ei din partea părinților, a prietenilor și a societății, astfel încât au învățat să-l aștepte ei înșiși - preluând în ei așteptările. Ar putea spune că au decis să meargă la facultate și pretind că ei sunt acolo prin alegere, dar vă sugerăm că, în cazul în care nu au avut și nu au putut considera pe deplin alternativa de a nu merge, ei nu au ales cu adevărat să meargă.” (Ryan, Deci, 1985, p.155). Opțiunile de a respinge o anumită acțiune trebuie să poată fi luate pe deplin în considerare, chiar dacă ele nu sunt deliberate în mod conștient.

Comportamentele autonome sunt legate de flexibilitatea structurilor psihice, a proceselor și a alegerilor ce susțin activitatea. (Ryan, Deci, 1985, p.156) Alegerile impuse nu pot fi scoase din structuri, în timp ce alegerile libere pot fi refăcute, schimbate etc. Tot ce este ales autonom este în puterea de decizie a omului în vederea unui proces de corectare, de operare reversibilă, etc.

În plus, orientarea autonomă se caracterizează prin conștientizarea că nevoile și sentimentele proprii sunt plene și integrate. Perls (1973), definea conștientizarea participării relaxate la un anumit aspect al organismului, și sentimentul de a nu fi presat ca pe un semn de autodeterminare. Astfel, anxietatea, presiunea asupra participării din interior nu este adevărată conștientizare; în schimb, este un lucru caracteristic unui stil de acțiune controlată intern, fiind o caracteristică definitorie a controlului. (Ryan, Deci, 1985, p.156)

În privința nevoilor și a satisfacerii acestora se poate observa că există și nevoi induse, diferite de cele organice. „Cu toate acestea, unele nevoi sunt adoptate ca substitut pentru nevoi organice, care nu au fost satisfăcute în mod adecvat; acestea nu vor fi luate în considerare ca nevoi integrate, astfel încât acestea implică o orientare autonomă. De exemplu, nevoia insașiabilă de a mânca este adesea declarată a fi un substitut pentru o nevoie inadecvat satisfăcută pentru dragoste sau acceptare. Această nevoie de hrană ar fi o nevoie substituit, mai degrabă decât o necesitate organică, cu toate că, bineînțeles, foamea de bază este o necesitate organismică. Aceste distincții au fost discutate în detaliu de Oed (1980).” (Ryan, Deci, 1985, p.156)

Comportamentul autonom, completat cu conștientizarea nevoilor, duce la o integrare a tuturor componentelor persoanei. „Conștientizarea nevoilor organice duce la o stare care ar putea fi numită congruență organică, în care există o coerență între comportamentele, gândurile, sentimentele și nevoile cuiva”. (Ryan, Deci, 1985, p.156)

Nu toate lucrurile se supun voinței ori dorințelor oamenilor. Dar cei care au un comportament autonom nu se blochează din cauza acestui lucru: „Orientarea autonomă este caracterizată și de ceea ce s-ar putea numi adaptare ajustabilă. În cazul în care o persoană activă, autonomă se confruntă cu situații care nu sunt receptive și nu pot fi schimbate, el sau ea pot lua în

calcul adaptarea la situație (mai degrabă decât să răspundă inflexibil la ea) și, prin urmare, să direcționeze activitatea sa spre situații receptive la schimbare. Adaptarea ajustabilă este de fapt o chestiune ce ține de utilizarea informațiilor în mod eficient, de a aborda evenimentele din mediu ca și cum acestea ar fi informaționale. Prin utilizarea datelor pentru a obține o perspectivă realistă asupra a ceea ce este posibil, este capabil să aleagă obiectivele pe care le aduc cele mai bune posibilități pentru satisfacerea nevoilor care le motivează activitatea. Integrarea (mai degrabă decât respectarea) este procesul de dezvoltare, care stă la baza unei adaptări ajustabile.” (Ryan, Deci, 1985, p.156)

În cartea *Drive*, apărută în 2009, Daniel Pink reține trei elemente de bază ale motivației intrinseci: autonomia, perfecțiunea (măiestria) și sensul. Ele sunt formulări mai specifice, prin rezultate ori mijloace, a celor trei nevoi fundamentale. Astfel rezultatul satisfacerii nevoii de competență e măiestria, iar mijlocul prin care se realizează integrarea este sensul.

Sintetizând afirmațiile autorilor SDT, Pink prezintă diferențele între a avea și a nu avea autonomie: „„Motivația autonomă presupune a te comporta cu conștiința deplină a voinței și alegerii”, au scris ei, „În timp ce motivația controlată implică un comportament supus presiunilor și imperativului obținerii de rezultate specifice din partea unor forțe percepute a fi externe sinelui”. Autonomia, în viziunea lor, diferă de independență. Nu este individualismul aspru, singuratic și neîncrezător al cowboy-ului american. Înseamnă a avea de ales - adică putem fi atât autonomi, cât și interdependenți în mod fericit.” (Pink, 2011, p.102]

Manifestarea comportamentului autonom poate lua foarte multe forme, de la refuzul copilului de a se supune unei ordini prestabilite, ori de a răspunde unei cereri, până la alegerea acelor meserii de către adulți, care le permit o autonomie cât mai ridicată, ori la luarea unor decizii ce permit cu adevărat schimbarea unor organizații.

Avantajele controlului intrinsec sunt multiple. În primul rând menține integritatea persoanei și asigură bazele unei dezvoltări reale, bine integrate ale acesteia. Dezvoltând o putere proprie, cei care au un comportament cu deosebire autonom au o reziliență ridicată, își pot menține mai bine motivația intrinsecă și rămân auto-determinați.

Din perspectiva filosofică, starea în care se decide autonom este considerată starea autentică (Heidegger, 2001). În această stare omul este liber nu doar de constrângerile sociale indirecte, ci și față de cultura grupului ori a societății. Poziționarea conștientă permite o mult mai ridicată maleabilitate culturală, îi oferă posibilitatea luării unor decizii libere, bazate pe propria evaluare a situației, nu prin imitare.

Fără o participare adecvată la propria natură, care să conducă la o bună integrare și o funcționare unitară a persoanei, șansele ca aceasta să găsească fericirea și să participe echilibrat la relații sunt cu atât mai reduse, cu cât nivelul de integrare este mai scăzut. În *Creierul copilului tău: douăsprezece strategii revoluționare de dezvoltare unitară a creierului copilului tău*, Daniel Siegel prezintă părțile ce trebuie integrate pentru a obține un creier și o participare integrată la propria natură. Grijă față de copii, față de buna lor dezvoltare, este un prilej de a descoperi și adevărul despre propria natură. Iar cel mai bun mijloc pe care îl are omul să se ajute pe sine este să ajute pe alții, pe cei la care ține. Altfel este mult mai greu, căci nu se poate vedea în mod direct.

Din perspectiva sistemică autonomia este dreptul cerut de sistem pentru a-și menține structura și procesele dezvoltate active, funcționale, de a se menține el însuși într-un proces de evoluție prin exercitarea controlului și evaluarea eficienței, dar și a motivațiilor acestuia. Controlul extern asupra unui sistem nu ține cont de structura, experiența și interesele lui, de aceea vine în contradicție puternică cu autonomia sa.

O calitate pe care o dobândesc tot mai mult dispozitivele mecatronice prin controlul propriei activități este chiar autonomia. Progresele în această direcție au condus la realizarea mașinilor autonome. Un robot lucrează singur o perioadă lungă fără a avea nevoie de indicații și control extern. Se încarcă softul și prin el își face treaba, după cum este proiectat ori ia chiar decizii prin softul care îl controlează.

4.4.2 Competența - nevoia de a avea o participare de calitate

Deci și Ryan (2017) precizează faptul că competența este unul dintre cele mai studiate probleme în psihologie. În principal ei se referă la competență ca la nevoia psihologică de bază a oamenilor de a simți eficacitate și măiestrie. Aceștia vor să fie și să simtă că sunt capabili să funcționeze eficient în contextul lor de viață. Reușitele, progresul, aduc energie în aproape toate procesele efectuate de oameni, dacă acestea nu sunt prea dificile, astfel încât să fie foarte greu de observat reușitele ori chiar de a obține progres. Interesul pentru competență și energizarea adusă de ea pot fi influențate social prin feedback negativ omniprezent, prin critică și comparațiile sociale. (Deci, Ryan, 2017, p.11)

Dar competența nu are doar o dimensiune personală, ea este mijlocul prin care sistemele își organizează activitatea. În (Vlașin, 2013) am arătat că competența este elementul prin care se realizează integrarea unui sistem format din mai multe persoane ori instituții. Utilizarea conceptului competență pentru organizarea unui grup prin atribuire de responsabilități și evaluarea satisfacerii lor, așa cum o prezintă dicționarul, este veche. Prin această înțelegere se poate vedea calitatea ei de a asigura gestionarea grupului prin integrarea funcțională a componentelor deoarece ea dă naștere acelor procese care stau la baza funcționării lui. Spre exemplu, în legislația unui stat sunt prevăzute competențele instituțiilor și a personalului care se ocupă de îndeplinirea diferitelor sarcini în cadrul acestora. Acest lucru este un element fundamental pentru buna lui funcționare. Nici una din instituții, ori persoane nu poate să își asume legal alte prerogative în afara competențelor atribuite.

Pentru o mai bună înțelegere a competenței ca element ce gestionează participarea este utilă parcurgerea unei scurte prezentări a evoluției istorice a sa, privită ca nevoie de bază. Primele mențiuni despre existența nevoii de a performa la un nivel ridicat sunt făcute de Woodworth (1918, 1958), care, în teoria sa despre primatul comportamentului, observa că există o plăcere în a produce efecte în mediu. Aceasta vine pe măsura implicării în procese și a obținerii de rezultate. (Ryan, Deci, 1985, p.27)

Harry F. Harlow a observat în anii 1940 comportamentul unor maimuțe, din cadrul unui experiment, în care ele deschideau, ca în joc, o încuietorie. Ele duceau mereu sarcina până la capăt, deși nu acționau nici pentru satisfacerea unor nevoi biologice, nici pentru obținerea de recompense. Singura explicație a comportamentului lor era „îndeplinirea sarcinii”, lucru care a spus el, „a oferit o recompensă intrinsecă”. (Pink, 2011, p.11). A verificat dacă nu cumva are la bază celelalte două sisteme de stimuli ce determină comportamentul (nevoia biologică și recompensa), și a constatat că este independent de celelalte două: „Se pare că acest stimulent... poate fi la fel de fundamental și puternic ca celelalte stimulente. Mai mult, avem motive să credem că poate fi la fel de eficient în facilitarea învățării.” (Pink, 2011, p.12)

În 1958 Woodworth face precizări cu privire la ceea ce consideră a fi la baza motivației: „Facem afirmația că această direcționare a activității receptive și motorie față de mediul înconjurător este tendința fundamentală a animalelor și a comportamentului uman și că aceasta este motivația principală, prezentă în orice comportament.” (White, 1959, p.317). Efectele produse

prin buna direcționare, prin tranzacțiile reușite cu mediu conduc la o energizare internă, ce poate fi susținută pe parcursul unor procese mai lungi. Abordarea mediului de către ființele vii nu mai este văzută ca una simplistă, bazată pe stimuli și răspunsuri. Ea este una care permite realizarea unor interacțiuni repetate, cu diferite intenții, în care sunt încercate diferite abordări, operații, urmărindu-se efectele acestora. Prin formularea acestor concluzii ale observațiilor experimentale are loc trecerea de la considerarea comportamentului ca fiind dirijat, condus de diferite impulsuri, la unul bazat pe răspunsuri elaborate, învățate prin numeroase interacțiuni cu mediul. Astfel, însăși termenul de motivație se schimbă, fiind privită ca intrinsecă și bazată pe activități complexe, care au efecte asupra mediului intern și extern, nu doar pe impulsuri, cum se considera până la el.

În anul 1959 Robert W. White completează observațiile lui Woodworth, susținând că există un sentiment al efectivității care urmează unei interacțiuni competente cu mediul, ca răsplată pentru această categorie de comportamente. (Ryan, Deci, 1985, p.5). Acesta este cel care oferă satisfacție și susține energetic inclusiv evoluția copiilor. Prin această propunere, venită din domeniul psihologiei experimentale, a fost propusă o schimbare majoră în privința motivației. Omul devine activ, nu un sistem pasiv, care răspunde provocărilor din mediu. Apare un factor teleologic, care poate explica comportamentul, cu deosebire cel al copiilor. (Ryan, Deci, 1985, p.19)

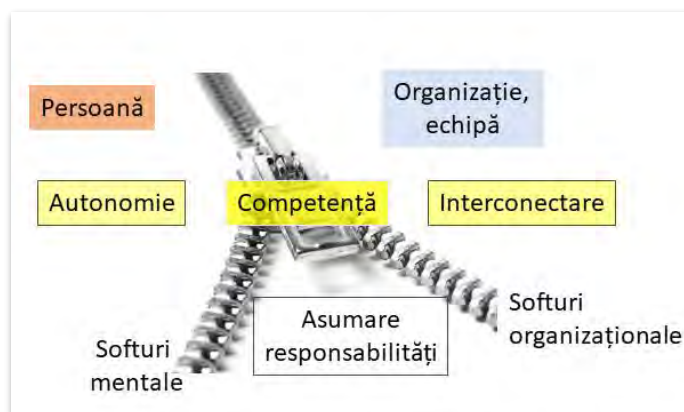


Figura 4.6 Integrarea persoanei în organizație prin competență

White folosește termenul de competență pentru a denumi structura în cadrul căreia operează sentimentul eficacității: „Acum, propun să adunăm diferite tipuri de comportament menționate, toate care au de a face cu interacțiunea eficientă cu mediul, sub titlul general de competență.” (White, 1959, p.317). Acest termen acoperă o mare varietate de acțiuni: „Potrivit lui Webster, competența înseamnă aptitudine sau abilitate, iar sinonimele sugerate includ capabilitate, capacitate, eficiență, pricepere și îndemnare. Prin urmare, este un cuvânt adecvat pentru a descrie lucruri, cum ar fi prinderea și explorarea, târâțul și mersul pe jos, atenția și percepția, utilizarea limbajului și gândirea, manipularea și schimbarea mediului, tot ce presupune o interacțiune eficientă competentă cu mediul.” (White, 1959, pp.317,318).

Competența este și un rezultat acumulat din interacțiunile cu mediul, pe parcursul explorării, învățării și adaptării la acesta. În sens biologic, competența se referă la capacitatea de a asigura interacțiuni eficiente cu mediul pentru a asigura întreținerea organismului. (Ryan, Deci, 1985, p.27).

White susține că dezvoltarea competențelor de a ne deplasa, vorbi, de a opera cu obiecte abstracte și chiar de a spune povești, este parte a procesului de maturizare ce se realizează prin învățare. Învățarea este un proces susținut motivațional prin nevoia de competență, care îi asigură

energia și interesul necesar. Energia ce se obține nu este însă una punctuală, datorată rezultatului obținut prin proces, ci una datorată cu deosebire reușitei procesului. Suntem gratificați din interior când suntem capabili să realizăm cu succes lanțul de operațiuni care au condus la reușită, și când reușim să stăpânim diferite instrumente.

În ultimă instanță, „Ființa umană are o tendință caracteristică spre autodeterminare, adică, o tendință de a rezista influențelor externe și de a subordona propriei sfere de influență forțele heteronomice ale mediului fizic și social.” (White, 1959, p.324). Satisfacția vine din dobândirea puterii de a se autodetermina, de a supune forțele exterioare. Sentimentul eficacității este în legătură cu priceperea dobândită.

Stimulii externi ori dorințele interioare prea puternice (de exemplu graba) nu favorizează acest proces, dimpotrivă împiedică dezvoltarea competenței: „Există motive întemeiate să presupunem, totuși, că impulsurile puternice ar fi o abordare greșită pentru a asigura o putere flexibilă, capabilă de cunoștințe de tranzacționare cu mediul.” (White, 1959, p.324) Acest lucru a fost demonstrat încă de la începutul secolului trecut. Motivul este unul destul de simplu, învățarea este un proces complex, în care activitățile trebuie să aibă loc în mod natural deoarece depind de o mulțime de mecanisme fiziologice care nu pot fi forțate. Stimulii prea puternici interferează cu aceste procese și împiedică dezvoltarea în bune condiții.

În 1969 Eduard Deci, interesat de motivația umană, cercetează validitatea ipotezei lui Harlow și confirmă corectitudinea observațiilor: „Ființele umane, a spus Deci, manifestă o „tendință inerentă de a căuta noutatea și provocările, de a-și crește și exersa abilitățile, de a explora, de a învăța”. Dar acest al treilea stimulent este mai fragil decât celelalte două; pentru a supraviețui are nevoie de mediul potrivit. „Cine dorește să dezvolte și să crească motivația intrinsecă la copii, angajați, studenți etc nu ar trebui să se concentreze pe sisteme de control externe precum recompensele pecuniare.”” (Pink, 2011, p.17).

E. Deci împreună cu R. Ryan propun în 1985 (Ryan, Deci, 1985) teoria autodeterminării pornind de la propunerile lui White și de la rezultatele obținute ca urmare a cercetărilor experimentale legate de motivație. Ei precizează că o bună teorie a motivației trebuie să explice două aspecte importante: energizarea și direcția comportamentului (Ryan, Deci, 1985, p.3). Această cerință permite o delimitare clară de alte teorii cognitiviste care explică numai o parte a comportamentului – direcția ori sursa energiei. În același timp, această cerință impune o integrare superioară a două componente majore: energia și scopul urmărit. Acest scop ține de natura profundă a omului, fiind înscris în însăși dinamica și structura sa. Nu avem o simplă scurgere de energie, care animă orice fel de procese, ci una care ar trebui să obțină efecte precise.

Pentru a reține această abordare proactivă, bazată pe nevoia de competență, ei propun o nouă abordare a interacțiunii, care începe cu organismul (O - organism, S - stimuli, R - răspuns): „Oamenii văd, selectează și interpretează stimulii în acord cu orientarea și nevoile lor. Stimulii nu sunt priviți ca determinând persoana atât de mult, ci mai degrabă ca oportunități (Gibson, 1979) de care o persoană se poate servi și interpreta. Persoana care se servește de stimuli, îi interpretează mai mult pe baza intențiilor și a personalității sale decât pe subtilitățile stimulilor și proiectează caracteristicile pe stimuli. Într-un fel, persoana mai mult construiește în mod activ stimuli, mai degrabă decât în primește în mod pasiv.... Secvența ar trebui să fie O-S-O-R” (Ryan, Deci, 1985, p.151).

Teoria Auto-Determinării (Self-Determination Theory) are la bază teza potrivit căreia nevoile de competență, relaționare (interconectare, integrare) și de autonomie motivează din mers procesul continuu de dezvoltare a sinelui, a persoanei, prin integrarea stimulilor interni și externi.

Din această perspectivă, dezvoltarea motivației intrinseci are loc ca urmare a faptului că interesul nediferențiat și curiozitatea pot mobiliza și dezvolta capacități înnăscute de a interacționa cu mediul. Dezvoltarea motivației intrinseci apare ca urmare a înclinației de a internaliza ori de a integra regulatori externi care conduc la o eficientizare a funcționării auto-determinării. (Ryan, Deci, 1985, p.9)

Un aspect foarte important legat de competență este faptul că oamenii caută provocări pentru creșterea acesteia: „Deci (1975) a sugerat că nevoia de competență îi conduce pe oameni să caute și să câștige în provocări care sunt optime pentru capacitățile lor și că achiziție de competențe rezultă din interacțiunea cu stimuli care sunt o provocare. Un studiu de Danner și Lonky (1981) a oferit un sprijin pentru această afirmație, arătând că, atunci când copiii erau liberi să selecteze activitățile pe care vor lucra, au selectat cele care au fost pur și simplu dincolo de nivelul actual de competență.” (Ryan, Deci, 1985, p.28). Cu alte cuvinte, ceea ce îi conduce pe copii să învețe este o nevoie înnăscută de competență. În prima fază asimilează cultura mediului (instrumentele și modul de folosire a acestora), după care, în adolescență caută să se delimiteze de ea (se folosesc în mod personal de instrumente și caută să le îmbunătățească), spre a găsi un modul propriu de a fi (Siegel, 2014).

Centrarea recentă a educației pe competență nu este un proces întâmplător, ci rezultatul unui demers de căutare a celui mai adecvat demers pentru dezvoltarea ființei umane. Această dezvoltare are loc corect și integrat numai dacă se face prin intermediul imperativelor interne: „Competența este nevoia de a ne simți eficienți în gestionarea provocărilor și a oportunităților de zi cu zi. Este demonstrarea abilităților noastre în timp. Este sentimentul de dezvoltare și progres.” (Fowler, 2016, p.57). Chiar dacă nu este încă foarte bine înțeles termenul și nu este bine gestionat procesul de dezvoltare a competenței, intuiția a adus educatorii la destinația corectă. Satisfacerea nevoii de competență oferă energia care susține procesul de învățare, oricât de dificil ar fi acesta. Copiii repetă de zeci, chiar de sute de ori anumite lucruri, până când reușesc să le facă bine. Singurul lucru care îi susține în acest demers este nevoia de competență, gratificată cu o satisfacție deosebită atunci când reușesc un lucru.

Observarea și acceptarea faptului că oamenii sunt persoane active, nu simpli receptori și respondenți la stimuli, este foarte importantă. Ceea ce avem de făcut este să învățăm să gestionăm propria activitate, să vedem prin ce mijloace putem să ne orientăm în mediu, să selectăm instrumente etc.

Dezvoltarea omului este foarte dificilă dacă are de urmărit și de gestionat multe obiective, dacă aleargă după multe rezultate. Prin raportarea la nevoile fundamentale, procesul se simplifică. Ceea ce se urmărește potrivit acestei perspective este un singur lucru – participarea de calitate. Aceasta presupune atât integrarea (relaționarea reușită) cât și autonomia, iar mijlocul prin care se realizează aceste lucruri este competența. Nu mai trebuie să urmărim zeci de direcții de acțiune, lucru care ar distruge integralitatea abordării, ci unul singur, competența noastră, reflectată în calitatea participării, în contribuția la sistemul supraindividual. Dacă nu suntem mulțumiți de calitatea ei, putem să ameliorăm participarea prin modificarea programelor care stau la baza ei, până când suntem satisfăcuți.

La fel cum se discută despre o persoană, se poate discuta și despre competența unei organizații, ori a unui întreg sistem. Competența sistemului de învățământ este diferită, de la țară la țară. Toate sunt însă în reforme, principalul motiv fiind chiar nevoia acestora de competență. Dinamica socială, cu deosebire cea din tehnologie și implicit cea din economie, cer o educație diferită, care să ofere tinerilor și adulților acea pregătire care să îi ajute să fie ei înșiși proprii lor

profesori. Ceea ce astăzi este nou, peste câțiva ani este abandonat, iar oamenii trebuie să fie pregătiți pentru un asemenea ritm al schimbărilor.

Din perspectiva sistemică, competența este legată de controlul desfășurării proceselor. Progresul în obținerea rezultatelor dorite și în ameliorarea proceselor, buna lor gestionare aduce bucuria satisfacerii nevoii de competență.

4.4.3 Nevoia de interconectare - valorificare patrimoniu cultural și integrare sistemică

Nevoia de interconectare este una fundamentală, ce ține de natura umană. Suntem proiectați și adaptați pentru acest lucru. După Deci și Ryan (2017), ea se referă la a te simți conectat social, dar nu se reduce la a avea grijă reciprocă unii față de alții, ci și la apartenență și a te simți semnificativ pentru alții. „Interconectarea se referă, de asemenea, la un sentiment de a fi parte integrantă a organizațiilor sociale dincolo de sine sau a ceea ce Angyal (1941) a descris așa de bine în construcția sa de omogenitate. Adică atât prin simțirea unei legături apropiate cu ceilalți și ca membru semnificativ al grupurilor sociale, oamenii experimentează interconectarea și apartenența, de exemplu prin contribuția la grup sau prin manifestarea bunăvoinței.” (Deci, Ryan, 2017 p.11)

Pentru a gestiona interconectarea avem o serie întregă de aspecte de controlat, motiv pentru care Daniel Goleman, dar și alți autori și oameni de știință, consideră că putem vorbi despre o inteligență socială. Omul devine om în societate, ca urmare a învățării și a interacțiunilor cu alți oameni. Devenirea lui e strâns legată de interconectare, iar mediul în care trăiește influențează decisiv formarea lui.

În cartea *Inteligența socială* (2007), Goleman prezintă numeroase rezultate ale cercetărilor recente din domeniul neuropsihologiei sociale, a căror concluzie privind importanța interconectării e clară: „Cea mai importantă descoperire a acestei noi discipline este următoarea: cu toții suntem interconectați. Neuropsihologia a descoperit că însăși structura creierului nostru îl face sociabil, adică îl atrage în mod inexorabil într-o intimă legătură cerebrală ori de câte ori intrăm în contact cu o altă persoană. Puntea neurală ne îngăduie să influențăm creierul — și corpul - oricărei persoane cu care interacționăm, așa cum și aceasta ne influențează pe noi.” (Goleman, 2007, p.11)

Influența nu este deloc neglijabilă, ea poate ajuta la stabilizarea organismului unei persoane sau, dimpotrivă, să îl destabilizeze: „Legătura aceasta este o sabie cu două tăișuri: relațiile care ne îmbogățesc sufletește au un impact binefăcător asupra sănătății noastre, în timp ce relațiile nocive ne pot otrăvi încet trupurile.” (Goleman, 2007, p.11). Cartea este cuprinzătoare și are argumente convingătoare legate de importanța interconectării pentru viața oamenilor.

Poate cel mai important motiv pentru care interconectarea este importantă este faptul că ea permite învățarea de către oameni de la alții și împreună. Tot ce se obține ca rezultat, cum ar fi autonomia, în parte chiar și competența, este rezultat al învățării ca urmare a interacțiunii și a aplicării celor învățate de la, sau împreună cu alții. Dar mediul social nu este doar locul în care oamenii învață, se dezvoltă personal, ci și cel în care ei pot contribui la viața altora, la îmbunătățirea lui.

Astfel, nevoia de interconectare a omului trece dincolo de biologia sa și de satisfacțiile emoționale imediate deoarece vizează cu deosebire adaptarea la schimbări etc: „E posibil ca una dintre cele mai importante schimbări să fi fost evoluția creierului într-un organ social. Acest lucru înseamnă că adaptările care au determinat selecția naturală au trecut de la mediul fizic la cel social. Iar acest lucru înseamnă, la rândul său, că cei care relaționează cel mai bine vor supraviețui cel mai bine.” (Cozolino, 2017, p.14). Această adaptare se face prin învățare.

Fără a face eforturi, putem observa că omul este o ființă născută pentru învățare, proces căruia îi sunt alocați ani mulți, până la maturitate. Învățarea are, sau poate avea loc practic la orice vârstă, iar posibilitatea de a învăța este asigurată de faptul că suntem ființe autoprogramabile, care putem copia, modifica ori crea programe noi, cu care să gestionăm procesele și situațiile. Acest aspect este foarte important deoarece permite omului să aleagă cum dorește să fie, iar pe de altă parte, asigură o transmisibilitate rapidă a oricărei adaptări, ce poate fi preluată de semeni imediat, fără a fi nevoie de transmiterea pe cale genetică.

Pentru a se realiza un bun transfer al deprinderilor de viață, încă de la vârstă fragedă sunt necesare legături puternice, o încredere cât mai bună în persoanele din mediul de viață. Altfel, dezvoltarea psiho-fiziologică are loc cu probleme, cu atât mai mari cu cât legăturile sunt mai slabe calitativ. O foarte bună conectare cu ei se numește atașament sigur, care este considerat de specialiști elementul de bază pentru realizarea unei dezvoltări armonioase. Stilul de atașament din copilărie este cel care prezice cel mai bine cum se va integra un om la vârsta adultă.

Un atașament sigur este foarte util la școală. Interconectarea este condiția realizării oricărui schimb, de la cel material, până la cel informațional: „Creierul uman este programat pentru viața socială, iar capacitatea elevilor de a învăța este profund influențată de calitatea legăturii de atașament pe care aceștia o stabilesc cu educatorii și colegii lor. Un atașament securizant nu doar că va garanta o stare de bine în clasă, ci va optimiza tot procesul de învățare, prin întărirea motivației, prin reglarea anxietăților și prin facilitarea neuroplasticității.” (Cozolino, 2017, cop.4)

Omul are sisteme biologice, cum ar fi sistemul neuronilor oglindă, care îi permite să învețe de la semeni prin simpla observare a ceea ce fac. În el se activează aceeași neuron ca la persoanele observate, dacă sunt urmărite cu atenție și este înțeleasă intenția lor, și astfel are loc o învățare specială. Ceilalți nu sunt doar văzuți din afară, ci oglindiți și simțiți înăuntru.



Figura 4.7 Creierul și alte sisteme biologice se reglează prin relaționare

Interconectarea este atât de importantă că are asigurat și un suport hormonal. Cercetări recente legate de rolul oxitocinei în interacțiunile interpersonale (Zack, 2014, Hamilton, 2014) au scos în evidență importanța deosebită a acesteia în formarea relațiilor. Conform studiilor, „Animalele cărora li s-a inhibat capacitatea de a produce oxitocină suferă de amnezie socială permanentă.” (Zak, 2014, p.78). Observația este extrem de importantă, deoarece ne arată că la relații, prin oxitocină, nu participăm doar cu mintea, ci cu toate celulele corpului, deoarece toate resimt în mod benefic prezența acestui hormon, prin receptorii pe care îi au, sau ca pe o problemă majoră de funcționare absența lui.

Acesta funcționează împreună cu un alt hormon pentru a asigura stabilitatea construcțiilor

sociale – testosteronul. Oxitocina asigură conectarea persoanelor, testosteronul permite prin influența lui o structurare a relațiilor, stabilirea de reguli și asigurarea ordinii și a respectării regulilor. Testosteronul blochează receptorii de oxitocină, astfel că o persoană aflată sub o influență puternică a acestuia poate fi aspră chiar și cu cei apropiați. „Avantajul pe care îl dobândește grupul din faptul că unii membrii sunt programați să se simtă bine atunci când aplică pedepse constă în aceea că moralitatea e încurajată prin creșterea prețului de plătit pentru comportamentul antisocial - și prin certitudinea sporită că prețul chiar va trebui plătit.” (Zak, 2014, p.108).

În studiile făcute cu diverse scenarii de joc, cel mai bun randament pentru jucători s-au obținut în grupurile în care era permisă pedepsirea celor care nu cooperau. Astfel se putea menține integritatea unei structuri și a unui demers creat prin cooperare, din care toți aveau de câștigat. Pedepsirea, tot mai puțin necesară cu creșterea numărului de runde de joc, este asigurată prin contribuția testosteronului, dar jocul cooperant, evoluția lui, succesul, se datorează în principal oxitocinei: „La runda treizeci, justițiarii se lăfaiu în bani și toată lumea contribuia atât de generos, încât chiar a dispărut nevoia de sancțiuni - era suficientă amenințarea cu pedeapsa. Între timp, contul celor fără-griji ajunsese la zero.” (Zak, 2014, p. 110).

Oxitocina mai este numită și hormonul iubirii, iar de Hamilton (2014) ea este socotită un partener nedespărțit al bunătății. Acțiunea ei este foarte bine calibrată astfel încât să permită atât o bună dezvoltare a sinelui, cât și o integrare reușită în grup /societate. Administrarea ei externă nu face minuni, nu transformă omul în unul mai bun, ci doar amplifică unele comportamente prosoziale, specifice nivelului pe care acesta se găsește.

Lipsa oxitocinei sau blocarea receptării ei sub influența testosteronului, face ca lucrurile să evolueze într-o direcție ce poate avea consecințe negative asupra persoanei, grupului și a societății. Acestea pot deveni destul de violente pentru ca pot să se pună pe ei și pe alții în pericol. Împreună cu alte efecte produse de lipsa de oxitocină și a empatiei, consecințele pot fi foarte grave: „Dacă punem laolaltă toate forțele acestea - nivelul ridicat de testosteron, supunerea față de autoritate, presiunea din partea grupului, abstracțiunile care dezumanizează - , înțelegem nebunia naziștilor din anii 1930 și 1940 sau comportamentul belgienilor în Congo spre sfârșitul secolului al XIX.” (Zak, 2014, p. 108).

În schimb, comunitățile care construiesc o cultură pacifistă, a cooperării, asigură prin aceasta și o sănătate mult mai bună membrilor ei, datorită numeroaselor efecte pozitive pe care oxitocina le are în organism: „Când oamenii au o identitate culturală care îi ține laolaltă într-o comunitate unită și când viețile lor cotidiene implică a face fapte bune pentru semenii, protecția contra bolilor cardiace apare automat. Un studiu derulat timp de 7 ani asupra unui grup de oameni de proveniență japoneză din Hawaii a ajuns la o concluzie similară. Cercetătorii au scos la iveală faptul că legăturile puternice din acest grup - rețelele sociale, relațiile și simțul comunității - i-au protejat pe membrii săi de boli ale inimii (Hamilton, 2014, p.96.)

Ceea ce este interesant din punctul nostru de vedere este faptul că oxitocina se eliberează în prezența unor interacțiuni bazate pe încredere prin aceasta asigurând buna funcționare a societății: „În fond și la urma urmei, înțelepții din vechime aveau întru totul dreptate. Legăturile umane empatice, guvernate de oxitocină, sunt cheia încrederii, iubirii și prosperității.” (Zak, 2014, p.239). Formarea echipelor, stabilitatea și dezvoltarea companiilor cere membrilor acestora competență. Fără ea o persoană nu este privită cu încredere, astfel că doar prin competență, prin participarea de calitate, se poate asigura climatul de încredere, cooperativ.

Acest proces de interconectare conduce la învățarea implicită, la învățarea necontrolată din copilărie, când copiem comportamente. Relaționarea e necesară și pentru faptul că doar de la alții

putem învăța. Practic este imposibil să trăim noi toate experiențele posibile, să fim pricepuți în toate domeniile, de aceea trebuie să învățăm de la cei care reușesc acest lucru, de la cei mai buni din fiecare domeniu important. Putem analiza perspectiva lor și să o îmbogățim pe a noastră. Ca sisteme integrate, extrem de complexe, raportarea la experiența, abordarea și perspectiva semenilor, este cea mai bună cale de dezvoltare a omului, respectându-se în același timp integritatea.

Având în vedere importanța relaționării directe, Goleman se simte dator să ia în discuție autismul social, provocat prin utilizarea excesivă a tehnologiei. Acestea au devenit obiecte suficient de complexe, capabile să ofere ocupații interesante și puternic consumatoare de timp pentru mulți oameni. Atenți la ele, aceștia se retrag în ei înșiși și ignoră adesea pe cei aflați fizic în apropiere. Această evoluție spre însingurare a început cu automobilul, care i-a permis omului o relativă izolare și conectarea prin intermediul radioului la o altă realitate, nu la cea din preajma lui. (Goleman, 2007, p.14).

Aceste conectări peste timp și spațiu sunt similare prin retragere cu cele oferite de cititul unor cărți, lucru care nu este considerat dăunător, ci dimpotrivă, chiar foarte util omului. Doar mijloacele și amploarea fenomenului diferă. Problema este dacă rămâi sedus de acel univers virtual sau doar îl vizitezi pentru a îmbogăți experiența cu care participi la realitate. Într-adevăr, omul poate prefera un mediu socio-virtual, cu atât mai mult cu cât el oferă indicii de acceptare socială, îl face să se simtă important etc. Dar decizia de a ignora realitatea sau de a o îmbogăți cu autorul tehnologiei îi aparține.

Oricărui lucru i se poate găsi o cel puțin o întrebuintare utilă și una dăunătoare, rămâne în puterea omului de a alege pe care o folosește. Descoperirile din știință au permis utilizarea lor atât pentru îmbogățirea vieții omului, cât și pentru crearea de arme cu care se pot realiza distrugerii mult mai mari decât cele realizabile cu un secol în urmă. În concluzie, nu tehnologia în sine este o problemă, ci modul în care unii oameni se folosesc de ea. O utilizare cu respect pentru utilizator e propusă de noul curent de design etic promovată de deosebire de Tristan Harris în conferințele sale prezentate pe Ted.com.

Durata mare în care are loc învățarea lucrurilor de bază ne face dependenți de familie și de „tribul” din care facem parte mulți ani. De aceea, cea mai mare nevoie psihologică percepută și impregnată în om este cea de apartenență, de interconectare reușită, funcțională. Din aceste motive cea mai mare teamă a lui este cea de singurătate, iar mare parte din eforturile lui urmăresc conformarea. Conformarea înseamnă acceptarea culturii și valorilor grupului, acțiunea conformă cu acestea. Astfel, centrul decizional se mută în afară, prin deprinderile învățate, cărora li se cedează comanda, nu este înăuntru. Readucerea lui înăuntru este rostul adolescenței, iar contribuția la mediul social este cel al maturității.

Din perspectiva gândirii sistemice, interconectarea este factorul esențial deoarece sistemele sunt create prin interconectare. Părțile asumă diferite funcții, astfel ca întregul să funcționeze prin integrarea lor. Prin interconectare sunt asigurate rațiunile „superioare” care dau sens, rost vieții celor ce participă la sistemul supraindividual. O viață izolată, în care omul trăiește strict pentru sine, nu poate fi imaginată.

Un alt motiv profund este acela că sistemul se poate cunoaște pe sine doar prin interacțiunea cu un sistem similar. A fost menționată în subcapitolul anterior importanța dialogului, singurul în măsură să ofere alternativa la propria abordare și detașarea de minte. A doua perspectivă, care relativizează propria poziție vine de la o altă persoană. Prin comparație, produsele propriei minți pot fi privite din afară. Astfel, ea este esențială pentru dezvoltarea persoanei deoarece permite nu

doar lucrul în echipă, ci stă la baza libertății reale a persoanei față de propria sa perspectivă.

4.5 Abordarea integratoare, smart - gestionarea programelor ce administrează procesele

Demersurile prezentate legate de gândirea sistemică, cele cinci discipline și cele legate de nevoi sunt într-un anumit fel tributare gândirii analitice, orice prezentare are întotdeauna și o bună parte de acest tip. Altfel probabil nici nu ar putea fi înțelese ori acceptate în mediul cultural în care domină acest tip de gândire.

Ceea ce este mai greu de realizat pentru om privind din perspectiva acestor abordări este integrarea activităților. Pot fi formulate întrebări pertinente legate de modul în care interrelaționează cele șase tipuri de gândire, cum sunt integrate rezultatele lor, ori cum anume atenția ființei umane nu își pierde concentrarea, nu se împrăștie urmărind cinci discipline diferite.

4.5.1 Dincolo de procesele desfășurate

O abordare integratoare trebuie să găsească soluții astfel încât mintea umană, Eul conștient, principalul instrument pe care îl avem la dispoziție să nu se piardă în hățișul problemelor pe care le are de rezolvat și gestionat, în mulțimea direcțiilor spre care trebuie să își orienteze atenția. Ea trebuie să fie prezentă, disponibilă și capabilă să mențină această stare pe durate cât mai lungi de timp, indiferent de procesele care au loc, ea nu ar trebui să piardă controlul.

Orice fel de mișcare a omului, fie ea concretă sau doar cu mintea - pentru a studia realitatea, propriul conținut, pentru a lua decizii etc - are loc în cadrul unui proces complex, ori este rezultat al unuia sau mai multe procese. Astfel, o abordare și mai cuprinzătoare decât cele prezentate legate de teoria sistemelor, ori cele cinci discipline se referă la gestionarea proceselor pe care omul le desfășoară.

Omul este un sistem foarte complex, integrat în alte sisteme, ce trebuie să gestioneze activitatea lui din interior, în timp real. Teoriile despre el ca sistem, despre dezvoltarea personală, oricât de bune ar fi, nu pot înlocui practica și experiența pe care el o are în a fi un sistem bine integrat, capabil de a avea o participare de calitate. Cunoașterea existențială este delimitată și de către filosofi de cea teoretică, considerată nesatisfăcătoare pentru devenirea ființei. (Ilea, 2007)

Așa cum am argumentat în capitolul precedent, omul este o ființă autoprogramabilă. Altfel nu s-ar putea schimba, nu ar putea să învețe și să evolueze. Deoarece procesele desfășurate de om sunt controlate de programe, soluția învățării constă în urmărirea și ameliorarea lor pentru a produce o schimbare în bine a modului în care e gestionată situația. Schema care reprezintă modul în care se ajunge de la program la comportament este redată în figura 4.8

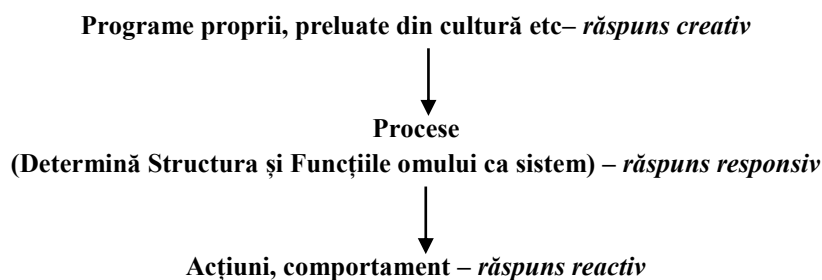


Figura 4.8 De la programe la comportamentul uman

Procesele care au loc într-un sistem sunt cele care asigură evoluția structurii și îndeplinirea funcțiilor. Din acest motiv atenția la programele care determină procesele și acțiunea asupra lor

sunt cele care fac posibilă nu doar învățarea, ci și schimbarea structurală ori în modul în care sunt îndeplinite funcțiile în sistemul integrator.

Prin analogie cu observațiile lui Senge prezentate în figura 4.2, putem observa că o raportare la acțiunile și comportamentele proprii ori ale altora conduce la un răspuns reactiv. Observarea proceselor și luarea deciziilor în raport cu acestea poate determina un comportament responsabil, iar atenția la programe și schimbarea lor poate duce la o abordare creativă, transformatoare – figura 4.8.

Pentru a evita neînțelegerile, precizăm că programele nu înseamnă neapărat răspunsuri bine definite pentru orice situație. Ele au o structură complexă, în care pot intra funcții de completare a datelor insuficiente prin tot felul de artificii, pentru a putea lua o decizie. Cu cât o persoană are mai multă experiență, cu atât conexiunile între programe, structura decizională și răspunsurile sunt mai complexe, dar și mai stabile, în contexte asemănătoare.

Am numit această abordare smart deoarece vizează lucrul inteligent cu programele ce stau la baza proceselor pe care omul le desfășoară și a acțiunilor sale. Toate dispozitivele smart permit îmbunătățirea activității lor prin modificarea programelor ce gestionează procesele desfășurate de acestea. La fel poate schimba și omul calitatea proceselor desfășurate de el prin modificarea programelor care le susțin.

Cadrul general legat de programarea proceselor are câteva elemente de bază, ce pot fi recunoscute relativ ușor dacă avem în vedere elementele proceselor de control din cadrul mecatronicii. Astfel primul element este dat de variabilele externe și interne avute în vedere la luarea deciziilor. Orice program are o serie de variabile pe care le urmărește, arbori decizionali, funcții de evaluare a datelor de intrare și pentru executarea unor comenzi. Aceleași elemente se găsesc și în gândirea umană. Spre exemplu, procesul gândirii sistemice urmărește întregul, cel al gândirii analitice urmărește părțile componente și activitățile lor. Gândirea, sintetică, holistă dinamică și cea operațională au alte obiecte asupra cărora își îndreaptă atenția. La fel și disciplinele propuse în completarea gândirii sistemice, pentru fiecare sunt propuse o serie de lucruri la care trebuie să fim atenți pentru a le aprofunda. Altfel spus, „senzorii” externi și interni dezvoltați, precum și și variabilele urmărite sau construite cu ajutorul lor sunt diferite.

Deoarece tipurile de gândire și disciplinele propuse urmăresc variabile și scopuri diferite, este firesc ca structurile decizionale și executive din cadrul acestora să fie diferite. Obiectul alegerilor sunt instrumentele disponibile cu care se aprofundează perspectiva asupra realității urmărite sau se propun și implementează soluții specifice. Dar, în ultimă instanță, fiecare tip de gândire are în spate un soft specific, cu toate componentele necesare pentru ca acesta să producă rezultate.

Gestionarea programării și a programelor proprii pune omul pe procesul iterativ de dezvoltare a sa ca sistem, deoarece sunt luate în discuție toate componentele statice și dinamice, decizionale și executive la fiecare iterație (Gharajedaghi, 2011). Astfel se crește treptat probabilitatea ca răspunsul să fie unul bun, prin reflecția asupra activității și adăugarea de mici schimbări în punctele semnificative, levier (conform Senge, 2012).

Din această perspectivă smart, competența unei persoane poate fi privită ca rezultat al bunei gestionări a propriilor programe și a proceselor de autoprogramare, în așa fel încât ceea ce se realizează în final să fie o participare de calitate la sistemele din care omul face parte. Avem nevoie de controlul propriei implicări, iar acesta este cu atât mai ridicat cu cât sunt avute în vedere mai multe variabile în procesul de decizie și sunt disponibile mai multe instrumente pentru implementarea lor.

Prin evaluarea participării, competența și implicit autoprogramarea din spatele ei, sunt repuse în context, căci altfel nici formularea problemelor, nici soluțiile identificate nu sunt valide, și astfel e îndeplinită prima lege formulată de Gharajedaghi (2011) pentru gândirea design. Prin raportarea conștientă la programele derulate, prin observarea și optimizarea modului în care ele lucrează, omul este repus în condiția de programator, nu doar de simplu utilizator al unor programe împrumutate din mediul cultural sau dezvoltate arbitrar, mai mult inconștient. Astfel el își desăvârșește propriul design.

Deoarece evaluarea participării este diferită în cadrul unor sisteme diferite, opiniile privind competența sunt relative. Ea poate avea elemente comune mai multor sisteme, dar și unele specifice, astfel că o persoană competentă într-un sistem poate să fie mai puțin competentă în altul. Spre exemplu, mediul socio-cultural are unele preferințe implicite, care dezvoltă anumite moduri de a vedea lucrurile prin atenția acordată unor variabile diferite. Interacțiunile culturale, globalizarea tot mai accentuată favorizată de tehnologie, duc la omogenizare culturală. Astfel, în timp ce abordările asiatice se occidentalizează, cele occidentale se orientalizează. Consecința asupra omului este una pozitivă, căci el își poate regăsi pe deplin propria natura ca urmare a proceselor de integrare culturală.

Construirea de sine, designul propriei vieți de către om se reduce astfel la lucruri foarte concrete, nu foarte greu de urmărit. Demersul autoprogramării poate deveni relativ ușor unul conștient pentru că există un model palpabil, cel oferit de tehnologie. Cu ajutorul ei acum aproape orice om este familiarizat cu noțiunile de bază ale funcționării sistemelor inteligente.

Avantajele gestionării programării sunt foarte mari. Le vedem la nivelul ridicat de autocontrol pe care îl au mașinile. Prin urmărirea configurației sistemului se pot evita acțiunile ce pot duce la defectarea acestuia ori la activități neconforme. Un exemplu ușor de recunoscut este cel întâlnit la imprimante, copiatoare etc. Dacă ele nu ar avea un sistem de monitorizare a activității, nu ar ști că s-a blocat o foaie pe traseu și ar continua să trimită altele la imprimare. Dar cele care au sistem de monitorizare opresc imprimarea și semnalează utilizatorului eroarea. Când situația a fost remediată, ele reiau procesul, ca și cum nimic nu s-ar fi întâmplat.

La fel, oamenii care monitorizează propria minte evită să ia decizii ori să întreprindă acțiuni, dacă nu sunt într-o stare potrivită, suficient de bine pregătită. Spre exemplu, o eroare foarte răspândită este aceea de a lua decizii și a acționa după un demers de gândire analitică, în baza unei presupuse relații liniare cauză-efect, identificată. Așa au loc multe din așa numitele reforme, care nu schimbă lucrurile în bine, ci mai mult le înrăutățesc (Senge). Un demers complet presupune o gândire sistemică, cu toate formele de gândire integrate în ea, înainte de a lua decizii și a face schimbări. Acesta este de fapt și motivul apariției și dezvoltării gândirii sistemice: limita gândirii analitice, blocarea ei în situațiile complexe. Relația cauză-efect este întreruptă chiar de la nivel atomic, unde nu putem ști cum va reacționa sistemul cuantic, avem doar probabilități să reacționeze în anumite feluri.

4.5.2 Abordarea smart și înțelegerea nevoilor psihologice de bază

Nevoile psihologice de bază prezentate în cadrul Self-Determination Theory (2017) pot fi înțelese relativ ușor din perspectiva teoriei sistemelor și a abordării smart. De asemenea, un lucru foarte important este dat de faptul că satisfacerea nevoilor fundamentale se poate realiza mai ușor prin conștientizarea rolului lor în sistem.

Integrarea dintre abordarea sistemică și SDT vede în cele trei nevoi psihologice de bază manifestări ale sistemului, prin care acesta caută să protejeze elementele sale de bază și să le

dezvolte. Astfel, nevoia de autonomie ar putea fi în legătură directă cu structura sistemului, nevoia de competență de buna gestionare a proceselor, iar cea de interconectare de funcțiile îndeplinite de sistem în sistemul integrator. Integritatea internă și buna lui funcționare în sistemul extern este dată de respectarea nevoilor.

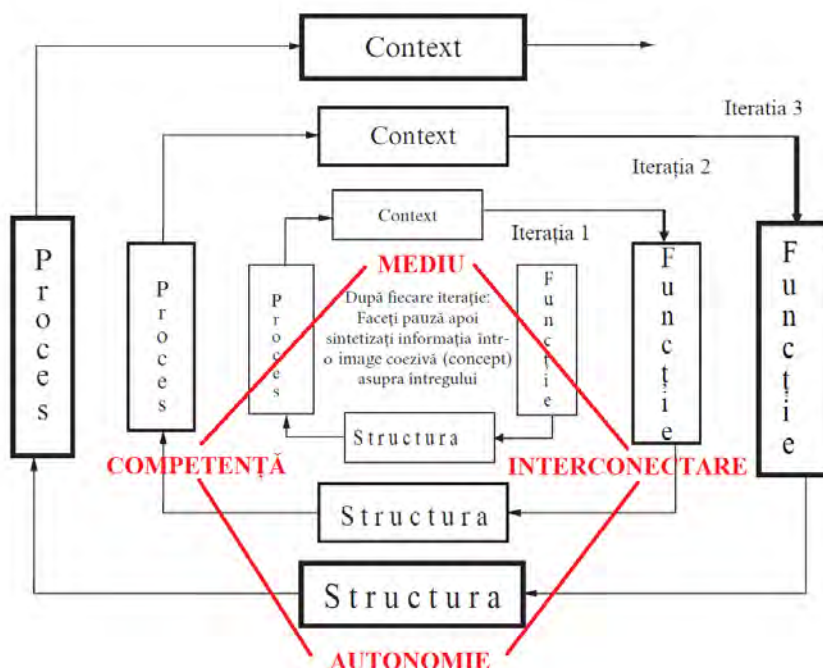


Figura 4.9 Legătura între abordarea sistemică și nevoile psihologice de bază (Gharajedaghi, 2011, adaptată și completată)

Această integrare poate fi dusă mai departe dacă ne raportăm la om ca la o ființă autoprogramabilă. Deoarece gestionarea și controlul tuturor proceselor are loc prin programe implementate la nivel hard (rețele neuronale), o analiză din această perspectivă poate clarifica și de ce anume aceste nevoi sunt nevoi psihologice de bază.

În primul rând avem faptul că la nivelul psihicului are loc gestionarea ființei și a tuturor demersurilor pe care aceasta le întreprinde. Omul conștientizează pe acest nivel de integrare a ființei nevoile sale fiziologice, de echilibru și pace a stărilor, de interconectare etc. Deci la acest nivel avem proiecția lui integrală ca sistem, aici este și locul în care se iau deciziile. Iar nevoile psihologice de bază sunt expresii ale unui sistem care funcționează autonom și se dezvoltă, care își apără acest mod de a funcționa și evolua, pentru a menține propria integritate.

Abordarea smart ne arată că gestionarea programelor, testarea și modificarea lor se pot realiza numai dacă nu există un control extern, care să impună o anumită cale de abordat, independentă de propria experiență și de propriile intenții. Pentru a evolua și pentru a respecta munca depusă în propria dezvoltare, este necesară acțiunea pe baza experienței proprii. Astfel ea este testată și ameliorată. Structurile decizionale stabilite prin programele proprii, completitudinea datelor luate în calcul, rutinele folosite pentru culegerea datelor ori executarea deciziilor, se pot verifica numai dacă se manifestă prin rezultatele obținute în situații concrete. Această operațiune nu poate avea loc dacă cel ce gestionează procesele ce au loc este o altă persoană.

Nevoia de autonomie apare ca urmare a interesului sistemului de a trăi prin propriile programe, de a nu fi controlat din exterior. Orice acțiune impusă printr-o decizie din afară, asupra căreia un om nu are nici o putere, este una care controlează omul, ea nu permite utilizarea programelor proprii pentru analiza situației și luarea deciziilor. Acest lucru este echivalent cu a

ignora toată experiența și eforturile de a învăța a persoanei, valorile și principiile proprii de viață etc. Ca sistem decident și autoprogramabil, această impunere a deciziei din afară este simțită ca o ofensă și nu rămâne nemarcată negativ din punct de vedere emoțional.

Controlul mai subtil din exterior poate avea loc și prin faptul că omul acționează în baza unor programe copiate din mediul cultural. Automatul din programul copiat cândva este cel care preia conducerea și decide comportamentul în anumite situații specifice. Pentru a evita acest lucru, procesul de autoprogramare trebuie condus personal, de către fiecare om în parte. Iar omul este stăpân numai peste programele pentru care el a luat decizii conștiente, pe care le-a adaptat sau elaborat. Elementul alegerii și implicit al libertății poate să apară numai în cazul în care conștientul identifică, analizează și modifică programul sau contribuie la elaborarea lui.

Așa se explică specificul adolescenței, vârsta la care sunt contestate valorile familiei, societății etc. Individualizarea persoanei nu poate surveni decât prin detașarea culturală și integrarea ei. O persoană care doar copiază comportamente din cultura mediului social în care trăiește nu își poate asuma responsabilitatea dacă nu analizează ea însăși consecințele comportamentelor. Astfel poate păstra unele comportamente și renunța la altele, atunci când ea acționează independent, în alte medii decât cel familiar. Aceste medii pun la încercare ceea ce s-a acumulat și apare astfel filtrarea comportamentelor, implicit a programelor din spatele lor.

Nevoia de interconectare e legată de faptul că omul învață aproape tot ce știe de la alți oameni. Modul în care structurează ce învață, scopul în care se folosește de ceea ce a învățat îl fac unic. Dar instrumentele pentru a servi scopurilor sunt învățate din mediul social și utilizate într-o manieră proprie, potrivit cu experiența personală și interesele proprii. Spre exemplu, romane se scriu de secole, dar de-a lungul timpului fiecare scriitor apreciat a făcut-o în felul lui. La un instrument consacrat el a contribuit cu un stil anume. Astfel se îmbogățește cultura, ceea ce un om a făcut este preluat în cultură ca urmare a faptului că alții consideră util ceea ce el a oferit. Ceea ce el a făcut va fi apoi îmbunătățit spre a atinge mai bine anumite obiective de către alte persoane.

Atașamentul sigur, considerat foarte important de psihologi, are în spate un interes firesc, acela de a construi programarea proprie cu un ajutor extern. Nu în sensul că fiecare este condus de altcineva, ci că are asigurat un spațiului de siguranță în acest domeniu al devenirii, adică i se oferă o supervizare binevoitoare și înțelegătoare de cineva de încredere. Demersul logic al funcționării acestei nevoi este prezentat de Mikulincer și Shave (2016), figura 4.10.

După cum se poate observa din această figură, chiar și sistemul de atașament poate fi privit ca un program, ceea ce confirmă faptul că această modalitate de a descrie oamenii și procesele pe care le desfășoară este una validă. Pentru copil amenințarea este în prima fază una fizică, dar cu timpul însăși programarea proprie poate deveni o amenințare, la adresa proprie ori a celor din jur. Atașamentul sigur la vârste mari urmărește o astfel de asigurare, că programarea, felul de a fi și de a acționa are și o validare externă.

În forma ei cea mai profundă, nevoia de interconectare aduce și satisfacția de a fi util prin funcțiile îndeplinite într-un sistem integrator. Aceasta e calea cea mai sigură a dobândirii eficienței în programare deoarece presupune atât formarea unei perspective corecte asupra funcționării sistemului integrator în sistemul social, care este validată, cât și aducerea unei contribuții valide. Interconectarea cu alții spre a forma un sistem viabil, sustenabil, capabil să ofere contribuție, este una dintre cele mai mari provocări pentru om, dar și mai utilă dezvoltării sale complexe. Am văzut că asumarea de responsabilități obligă la dezvoltarea de calitate pentru a le onora.

Poate cele mai importante aspecte legate de avantajele interconectării au fost menționate în secțiunea despre dialog, în prezentarea celor cinci discipline propuse de Peter Senge. Dialogul,

cu cât este mai profund, cu atât mai mult permite interlocutorilor să devină mai conștienți de propria perspectivă, de propriile abordări și de propria programare. Nu este o cale mai bună de clarificare a propriilor abordări decât prin raportarea acestora la alții. Modelele cu care se lucrează, programele de care dispune, gradul lor de instalare, devin mult mai clare după un dialog.

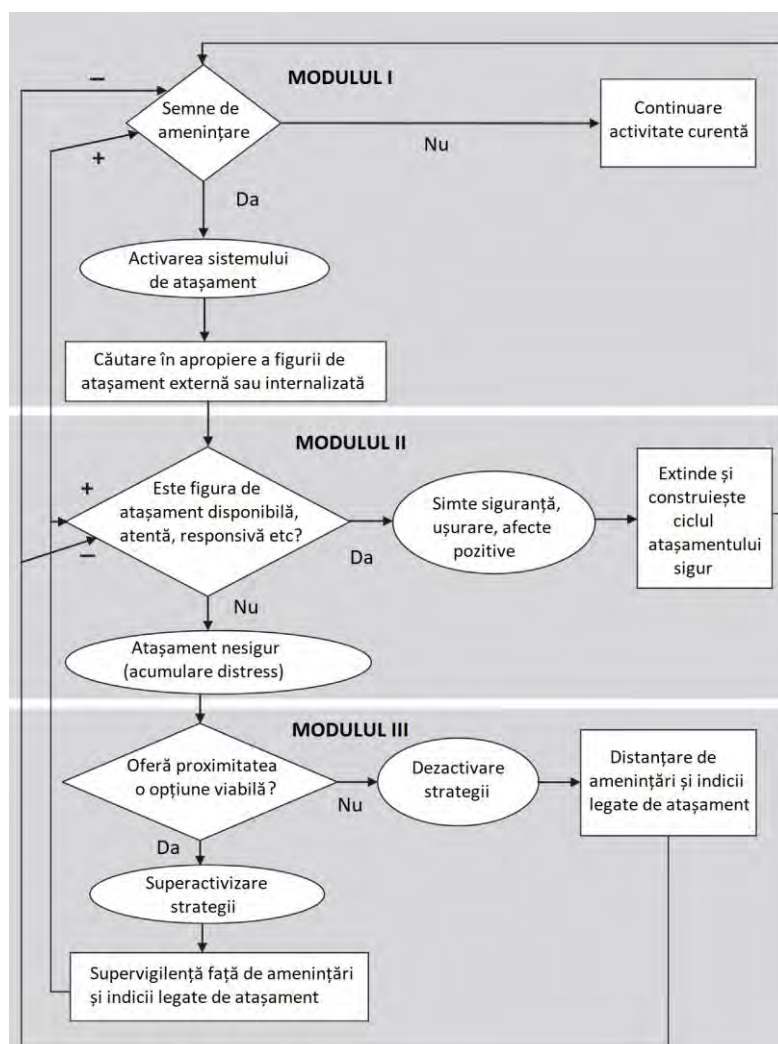


Figura 4.10 Model de activare și funcționare a sistemului de atașament la maturitate (Mikulincer, Shave, 2016)

Importanța interconectării pentru recunoașterea și rescrierea programării inițiale este subiectul principal al cărții lui Bruce Lipton dedicată armoniei conjugale – *Efectul de lună de miere*. Majoritatea neînțelegerilor apar ca urmare a obișnuințelor fixate în programele cu care fiecare vine în cuplu, a modurilor diferite de a aborda și rezolva problemele. Situațiile de viață comune permit activarea și cunoașterea lor.

În concluzie, din această perspectivă, avem o nevoie de interconectare deoarece ea e mijlocul principal de îmbogățire a deprinderilor și a programelor pe care le folosim, dar și de conștientizare a celor pe care le-am încărcat din mediu cultural, fără a fi conștienți de acest lucru. Prin interconectare, integrare în sisteme tot mai complexe, apar și provocările ce extind mult procesele și sarcinile ce trebuie îndeplinite. Cu cât răspunderea unei persoane crește, cu atât mai mult ea trebuie să introducă în atenția sa componentele soft. Nu degeaba puterea de a influența cu integritate se numește putere soft.

Nevoia de competență, așa cum s-a menționat este o nevoie foarte generală, aceea de eficacitate, de reușită în demersuri, indiferent de natura lor. Orice demers se bazează pe un anumit

proces, iar orice proces are în spate o încercare conștientă sau un program, mai mult sau mai puțin elaborat de acțiune, bazat pe experiența anterioară. Dintr-o abordare smart, competența, gestionarea participării, vizează crearea și ameliorarea calității programelor dezvoltate, care stau la baza tuturor proceselor și a activităților ce au loc.

Este important de subliniat faptul că competența este mijlocul prin care sunt satisfăcute nevoile de autonomie și interconectare, căci doar cine este competent se poate descurca singur, se interconectează eficient. Dintre cele trei nevoi fundamentale, aceasta este cea care le susține pe celelalte două, acestea fiind rezultate ale unei competențe ridicate în gestionarea proceselor. Pe baza acestora, a încercărilor și a evaluării lor se nasc structurile decizionale, cele observaționale ori de execuție, prin ele se obține interconectarea.

Astfel, în ultimă instanță competența este dată de calitatea, mulțimea și complexitatea programelor pe care le are o persoană (fiecare bazat pe decizii, instrumente și variabile urmărite) pentru a face față diferitelor provocări la care trebuie să răspundă, fie singură, fie în grup. Bucuria adusă de satisfacerea nevoii de competență este dată de reușita propriei programări. A realiza programe bune pentru gestionarea proceselor și chiar a cursului vieții, adecvate, capabile să ofere rezultatele dorite este o artă specifică, ce evoluează pe măsură ce este exersată.

4.6 Principalele căi de îmbunătățire a competenței din perspectiva smart

Teoretic, omul poate optimiza toate procesele pe care le desfășoară, deoarece nefiind pre-programat (genetic etc), tot ce știe este coordonat prin softuri. Deși acestea sunt deja implementate hard în rețele neuronale, ele pot fi modificate prin abordări adecvate întrucât rețelele nu sunt rigide.

Să mai observăm un lucru important, și anume faptul că modificarea programelor ori adăugarea conștientă a unora noi, este un act care trece treptat omul din poziția utilizatorului mai mult sau mai puțin conștient de programe, în cea a creatorului, a dezvoltatorului capabil să le schimbe și prin aceasta să își configureze modul propriu, conștient de a fi.

Creșterea competenței se realizează prin exercițiile participării, evaluării și a ameliorării acesteia. Procesul de dezvoltare poate fi realizat pe baza experienței personale, adică realizarea unui progres individual, fără sprijin din afară, prin practică. În această situație se încercă personal soluții alternative, sau completarea unei abordări prin extinderea variabilelor urmărite, ameliorarea deciziilor ori a instrumentelor folosite pentru implementarea lor etc – figura 4.11.

O altă posibilitate de a modifica abordarea în rezolvarea problemelor, în îndeplinirea unor funcții, este prin analiza și valorificarea experienței altor persoane sau a unor entități similare. Acestea pot fi evaluate având în vedere cele patru componente ale programului: nevoia la care răspunde, deciziile, acțiunile implementate și variabilele urmărite pentru buna desfășurare a procesului. Pe oricare componentă, ca și pe întreg, pot exista elemente ce pot fi preluate în propria practică, în vederea ameliorării procesului avut în vedere. Această modalitate este una bazată pe cultură, ca sursă de softuri mentale, aspecte ce vor fi detaliate în capitoul următor.

În continuare sunt trecute în revistă câteva idei, spre exemplificarea modurilor în care poate fi crescută competența având în vedere programul de control a procesului în ansamblu ori componentele acestuia. Menționăm că nu este o listă exhaustivă, ci doar o scurtă trecere în revistă a unor modalități specifice acestei perspective, de dezvoltare din interior. Chiar dacă sunt observate alte persoane, aceste lucruri ar trebui urmărite și implementate în propria abordare.



Figura 4.11 Îmbunătățirea individuală a competenței din perspectiva smart

Căile de ameliorare individuală a competenței sunt prezentate sintetic în schema din figura 4.11.

4.6.1 Extinderea nevoilor la care se răspunde, modificarea funcțiilor

Prin asumare ori atribuire de responsabilități suplimentare sunt integrate noi elemente în funcțiile îndeplinite de o persoană în sistemul în care se găsește. Noile funcții ori elemente ale acestora cer noi structuri de curgere a energiei și de manifestare a persoanei. Acestea presupun noi procese gestionate de un soft aferent lor.

Pentru evoluția unei persoane asumarea de responsabilități noi și ameliorarea funcțiilor pe care le îndeplinește sunt probabil cele mai eficiente mijloace pentru mobilizarea și reușita procesului. Scopul urmărit este destul de clar, iar mijloacele utilizate pot fi chiar adăugarea treptată de noi instrumente, de noi variabile controlate, optimizarea deciziilor etc.

4.6.2 Adăugare de noi variabile în atenție

Demersul dezvoltării prin luarea în câmpul atenției a noi și noi variabile de care depinde evoluția proceselor și calitatea participării nu este unul nou. Așa cum am menționat în descrierea procesului de evoluție a mecanicii cuantice (Vlașin, 2013), l-a fel s-a procedat și pentru completarea ecuației lui Schrödinger, cea a cărei soluții descrie funcționarea sistemului atomic. La termenii pentru interacțiunile de bază, electroni - nucleu, au fost adăugați succesiv termeni care țin cont de interacțiunile dintre ei, de efectele relativiste etc, astfel încât la rezolvarea ecuației au apărut toate numerele cuantice necesare pentru a explica inclusiv sistemul periodic, nu doar structurile atomilor și proprietățile lor.

În dezvoltarea omului acest tip de demers și-a dovedit eficiența și e cunoscut în lumea întreagă drept Jocul interior, termen consacrat de Gallwey (2011). Avem în subconștient un ajutor foarte eficient, care reorganizează sistemul „servo-motor” astfel încât noile variabile să fie integrate. Pentru aceasta e nevoie de practică, dar nu de una controlată dinafară pentru a nu interfera cu procesele de autoorganizare, ci una favorizată de mediul extern.

Wilson susține în cartea *Redirect: noua știință a schimbării psihologice* că cea mai eficientă metodă de schimbare este cea a editării narațiunii, adică conlucrarea cu „interpretul” și gestionarul abordării vieții, și sprijinirea lui în a realiza modificări succesive mici, care duc la schimbări de durată. Editarea narațiunii „reprezintă un set de tehnici concepute pentru a redirecționa narațiunile oamenilor despre ei înșiși și lumea socială într-un mod care duce la schimbări durabile în comportament.” (Wilson, 2013, p.18).

Această dezvoltare este echivalentă cu extinderea platformei de variabile ce sunt avute în atenție de către sistemul smart pentru a gestiona eficient procesele. Evident că nu doar adăugăm o variabilă, ci se vor schimba și programul principal pentru a ține cont de ea, precum și instrumentele pentru execuție ori modul în care ele vor lucra.

4.6.3 Optimizarea deciziilor, filtrarea valorilor și clarificarea atitudinilor

Deciziile se iau în funcție de credințe, valori, principii adoptate, care alături de instrumentele disponibile dau atitudinile. Evaluarea impactului lor asupra deciziilor poate impune revizuirea lor. Spre exemplu modul de a interacționa și coopera cu o persoană ce are o atitudine deschisă și respect este mult mai plăcută și mai productivă decât cu o persoană indiferentă ori chiar reticentă. O mentalitate flexibilă are la bază o atitudine diferită față de propria persoană, în comparație cu una care are o mentalitate rigidă. Cine are o mentalitate rigidă își îmbunătățește competența mai mult forțat, dacă reușește să o facă.

Situațiile din viață și de la locul de muncă sunt foarte variate, motiv pentru care este imposibil să avem un răspuns adecvat pregătit. În acestea deciziile se iau pe baza valorilor, a principiilor adoptate, a atitudinilor ce se construiesc pe baza lor, motiv pentru care ele trebuie adoptate și aplicate în mod conștient. Consecințele atitudinilor diferite pot fi și ele foarte diferite, motiv pentru care arborii decizionali trebuie să respecte întotdeauna valorile ce conduc la evitarea consecințelor neplăcute.

Deciziile vizează și selectarea instrumentelor pentru rezolvarea problemelor. De obicei procesul este automat și se bazează pe experiență. Dar acest lucru nu înseamnă că nu poate fi îmbunătățit. Observarea eficienței diferite ale altor instrumente similare poate determina schimbarea lor.

De asemenea, deciziile sunt luate și în funcție de variabile. La nivelul sistemului de decizie din cadrul proceselor poate fi identificată nevoia de noi informații pentru o mai bună gestionare a lor. Ele atrag după sine identificarea noilor variabile ce trebuie urmărite pentru a obține informația necesară, stabilirea „senzorilor” ori a mijloacelor prin care se evaluează etc.

4.6.4 Optimizarea instrumentelor și adăugarea unora noi

Deciziile luate stabilesc și instrumentele folosite pentru punerea lor în practică. Dar nu toate au aceeași eficiență, și nu toate sunt mânuite la fel de eficient. În acest sens este o expresie: „Drumul cel mai scurt este cel pe care îl cunoști!”. Astfel, deși pot exista drumuri mai scurte între două localități, dificultățile determinate de necunoașterea lui, pot conduce la timp de parcurgere a distanței mai mari. Dar dacă nu se încearcă niciodată ceva nou, eficiența nu se schimbă. E necesar un timp și efort suplimentar pentru a integra noi instrumente, dar acestea se pot recupera foarte repede prin schimbările realizate.

În orice organizație îmbunătățirea procedurilor este o preocupare permanentă. Ele sunt instrumente care asigură rezolvarea sarcinilor după luarea deciziei. La fel și omul atent optimizează permanent abordările și instrumentele utilizate, este atent la ce instrumente folosesc alții și la modul în care se folosesc de ele pentru ca îndeplinirea funcțiilor asumate să se realizeze cât mai bine.

Instrumentele folosite se perimează adesea moral, deseori înainte ca acestea să fie expirate fizic. Dar altele pot fi valabile și după sute sau chiar mii de ani, cum sunt de exemplu limbajul, scrierea, cele din învățăturile religioase etc. Indiferent de vechimea și valabilitatea lor, buna lor utilizare e condiționată de softul mental și deprinderile fizice suport. Teoretic se poate ști cum

trebuie procedat pentru a merge pe bicicletă, dar actul menținerii echilibrului cere o bună instalare a softului care asigură păstrarea lui. Deci independent de instrumentul folosit, pot fi probleme de utilizare a lui, de softul cu care o persoană îl folosește, care pot fi rezolvate și optimizate.

4.6.5 Parcurgerea și optimizarea programului

Parcurgerea ciclului complet de dezvoltare a sistemului nu este opțională. Dacă persoana nu îndeplinește o funcție ca urmare a unei nevoi într-un sistem integrator, competența ei nu este îmbunătățită într-o manieră integrată. Practic, uitând la ce folosește un instrument el poate fi îmbunătățit, dar nu neapărat în direcția cea bună. Dimpotrivă, cunoscând foarte bine nevoile și funcțiile ce se îndeplinesc prin el, acesta poate fi optimizat eficient. Designul lui trebuie să aibă în vedere acestea, ba chiar și utilizatorul, astfel ca folosirea lui să fie facilă și eficientă. La fel stau lucrurile și pe celelalte componente ale unui program, de la variabilele avute în vedere, la decizii și proceduri de lucru folosite.

Operațiile de instalare a softului mental, ori de schimbare a lui, necesită timp și exercițiu. Mielinizarea circuitelor neuronale, stabilirea conexiunilor și întărirea răspunsului colectiv, al tuturor neuronilor și a celulelor implicate, nu se poate realiza altfel decât exersând. Alegerea exercițiilor adecvate se face în contextul mai larg al unei construcții de învățare bazată pe interconectarea dintre Nevoi – Atitudini – Instrumente – Experiențe. Aceasta trebuie avută în vedere deoarece ea conduce la dezvoltarea elementelor în contexte și cu scopuri adecvate. Nu e o pregătire de dragul pregătirii, ci una cu scopuri precise în contexte potrivite.

Este important să remarcăm un aspect important. Pe de o parte poate fi privit procesul, corectitudinea lui din perspectiva înfăptuitorului etc. Pe de altă parte există și o perspectivă a antrenorului care nu se uită la ce instrument este folosit, ci la cum este el folosit. El poate vedea cum e gestionat programul ce susține procesul, nu curgerea procesului în sine. Nu că nu ar fi important acest aspect, ci pentru că și acest lucru trebuie urmărit. Un instrument stăpânit foarte bine de o persoană, dar poate da rezultate mult mai slabe la alta, nu din cauza instrumentului în sine, ci a instalării deficitare a programului care îl gestionează.

În forul interior al unei persoane se construiesc elementele unui sistem virtual, de control. Acesta va gestiona procesul, ori ansamblul de procese ale instrumentului, iar în cazul competenței este vorba despre buna lui creare și funcționare. Mașinile smart integrează acest sistem virtual care stabilește cum se desfășoară activitatea lor, ce funcții poate îndeplini la un moment dat, în funcție de configurația fizică, monitorizează starea lui etc. Înainte ca lucrurile să fie puse în practică în sistemul fizic, acestea au parcurs diferiți pași în sistemul virtual. În cadrul lui s-au luat deciziile legate de ceea ce se va petrece la nivel fizic. Separarea celor două sisteme și tratarea lor distinctă este foarte importantă, altfel nu se acționează potrivit pentru optimizarea procesului.

O parte a oricărui proces se manifestă de obicei în exterior, și una de control, de gestionare a lui, este la interior. Nici un rezultat ori o realizare nu e posibilă fără componenta internă, programele care stabilesc cum au loc lucrurile.

4.7 Concluzii și deschideri

În acest capitol au fost analizate sistemele și a fost identificată originea sistemică a conceptului de competență. Acesta este un concept de bază al educației de astăzi, dar înțelegerea lui poate să difere foarte mult de la un sistem educativ la altul.

Conceptul competență se referă la sisteme, la funcțiile de îndeplinit a unor subsisteme în cadrul lor, precum și la calitatea îndeplinirii acestora. Din acest motiv competența poate fi privită

ca o participare de calitate (Vlaşin, 2013). Ea este cea care are un rol integrator, atât pentru procesele din interiorul persoanei, cât și pentru ea în sisteme supraindividuale.

Mașinile inteligente, care sunt sisteme complexe, nu pot fi înțelese fără a avea în vedere contextul și nevoile care au dus la apariția lor. Acest lucru este valabil pentru orice sistem: el poate fi înțeles numai în context. Pentru a exista, orice sistem are o structură, funcții și o serie de procese care asigură menținerea structurii și asigurarea funcțiilor. Sistemul se menține dacă cele trei componente sunt realizate și dezvoltate prin autonomie, interconectare și competență. Competența este dată de capacitatea sistemului de a gestiona procesele prin care participă la dezvoltarea propriei structuri și a activităților în sistemul integrator. Astfel pot fi înțelese și nevoile psihologice de bază, identificate de Deci și Ryan în cadrul Self-Determination Theory.

Gestionarea proceselor este realizată prin competență. Dar în spatele acestor procese, în cadrul sistemelor inteligente, sunt softurile. La fel este și în cazul omului, softurile mentale sunt cele care asigură buna funcționare a deprinderilor, capacitatea de a învăța și de a se integra a persoanei.

Fiecare instrument are nume, rost în sistemul mai larg, mijloace de acțiune specifice, variabile ce trebuie urmărite, rezultate specifice după utilizare. În utilizarea oricărui instrument folosim un soft mental, iar calitatea înțelegerii și folosirii instrumentului e determinată de calitatea softului care îl mănuieste. Un om este cu atât mai competent cu cât stăpânește mai bine instrumente mai variate și mai adecvate scopului urmărit.

Chiar și utilizarea unor instrumente banale, cum ar fi lingura și cuțitul la masă, presupune existența unui soft. Cu atât mai mult este acesta mai necesar și mai complex, cu cât instrumentul este astfel. Spre exemplu, gândirea design este extrem de complexă, integrează gândirea sistemică, alegerea acțiunilor celor mai potrivite, a instrumentelor utile și obținerea unor rezultate dorite. Gândirea design e cea care optimizează inclusiv alegerea instrumentelor, dar și optimizarea softului de utilizare al lor.

Este posibil ca în mod natural softul de realizare a anumitor lucruri să integreze anumite instrumente, și nu softul să se fie dezvoltat pentru a utiliza instrumente. Excepția cea mai importantă ar fi atunci limbajul, pentru a cărui utilizare se creează un soft specific. Ceea ce se face la școală este în general o dezvoltare a unui soft pentru a utiliza instrumentele oferite acolo. Deoarece dezvoltarea lor nu este bine integrată, e nevoie de efort pentru a folosi instrumentele unei discipline în alta.

Creșterea experienței și a competenței se realizează prin adăugarea și integrarea de instrumente și printr-o tot mai rafinată folosire a lor prin optimizarea softurilor ce le folosesc. Aceasta presupune atât optimizarea programului principal, legat de designul propriei vieți, cât și a softurilor prin care sunt mănuite, gestionate, instrumentele folosite.

Oamenii învață împreună, iar experiența și instrumentele de folosit se transmit printr-un nou tip de mediu, cel cultural. Problema majoră este dată de faptul că instrumentele nu sunt accesibile în stare pură în cultură. Mereu există una sau mai multe persoane care facilitează accesul la diferite instrumente ale culturii, care le dezvoltă etc. Primii sunt părinții, apoi profesorii, oameni de pe internet, specialiști etc. Însușirea instrumentelor depinde de persoana care a fost sursa descoperirii lui. Cel mai adesea în cunoașterea comună sunt reprezentări mult diferite despre instrumente față de cele ale specialiștilor.

Mediul cultural de după apariția tiparului și a publicațiilor de specialitate, cunoaște noi forme de dezvoltare, cel disciplinar. Acestea nu mai sunt localizate fizic, ci tematic. Astfel, astăzi există specialiști în mii de domenii, lucru care face tot mai dificilă integrarea cunoștințelor,

realizarea unei perspective de ansamblu. Însă competența cere acest lucru.

Așa cum dezvoltarea celulelor este dată de mediul în care se găsesc, la fel se dezvoltă și oamenii, sub influența mediului cultural din familie, organizații, comunități și societate. Dar o astfel de creștere, prin simpla adăugare de instrumente, nu conferă omului putere deplină asupra lor. Doar integrarea lor conștientă în sisteme complexe permite o detașare suficient de bună pentru a le putea apoi optimiza ori lua pe deplin în stăpânire.

Pentru a le integra e nevoie de mai multe niveluri de aprofundare a lor, de la simpla mânăuire până la a vedea relațiile cu altele, la posibilitățile de folosire a lor, prin transfer, în alte domenii. Aprofundarea acestui subiect și depășirea limitărilor impuse prin culturi este subiectul capitolului următor.

Capitolul 5. Perspectiva transculturală și individualizarea

5.1. Introducere

Între activitățile desfășurate de om, evoluția acestuia necesită procesele cele mai complexe, dar și cele mai puțin cunoscute în profunzime. Educația nu poate face abstracție de aceste procese de învățare, de aceea ele ar trebui să fie primele lucruri studiate și unele pe deplin clarificate. În căutarea factorilor care influențează evoluția unei persoane locul cel mai important îl are mediul social. În cadrul acestuia tehnologiile utilizate își pun amprenta într-un mod covârșitor, dacă suntem de acord cu observațiile lui Marshall McLuhan.

Pentru ultima tehnologie importantă din vremea lui, automatizarea, prezentată în cartea *Să înțelegem media*, în titlul capitolului era precizat câștigul pe care îl poate aduce omului, acela de a învăța să trăiască. Pare mult, dar procesele pe care le declanșează această tehnologie, cu deosebire prin conexiunea inversă realizabilă prin intermediul informației, permite o autentică dezvoltare a sistemelor. În epoca electricității a fost obținută cea mai bună utilizare a energiei, ea se produce într-un loc și poate fi utilizată instantaneu la mii de kilometri distanță. Dar pe această bază poate circula și ceva nou, vocea umană, imaginile, lucruri ce țin de informație.

Un robot complex, coordonat de programe, poate realiza un număr mare de produse. Cele care integrează informația, care iau decizii pe baza datelor primite, care gestionează procesele energetice sunt programele. Acestea se referă la o gamă largă de factori ce trebuie corelați și controlați. Disciplinaritatea nu mai poate gestiona întregul robot, complexitatea lui cere integrarea disciplinelor. Acest proces s-a realizat deja în mecatronică. Dacă prelucrarea rapidă a informațiilor și transmiterea lor este noua caracteristică, supraviețuirea e dată de participarea la aceste procese: „Odată cu automatizarea, slujbele dispar, și reapar rolurile complexe. Secole de accent specializat pus pe pedagogie și prelucrarea datelor iau sfârșit odată cu recuperarea instantanee a informațiilor, catalizată de electricitate. Automatizarea este informație și nu pune doar sfârșit slujbelor din lumea muncii, ci și materiilor din domeniul învățământului. Nu pune capăt domeniului învățământului. Viitorul slujbei constă în a învăța să supraviețuiești în era automatizării... Acesta pune capăt vechii dihotomii dintre cultură și tehnologie, dintre artă și comerț și dintre slujbă și timp liber.” (McLuhan, 2011, p.443)

Pornind de la faptul că tehnologia smart e acum capabilă să lucreze cu informația asemenea omului, ea poate fi valorificată ca model pentru o analogie care să permită înțelegerea omului și realizarea a ceea ce McLuhan vedea ca posibilitate: să învățăm să trăim. Pentru a vedea cum ne putem folosi de ea trebuie parcurs un proces destul de amplu de integrare transdisciplinară. Pe lângă partea tehnică acesta cere integrarea unor cunoștințe de bază din știința comportamentelor, neurobiologie, sociologie, psihologie, spiritualitate, pedagogie etc. Demersul a plecat de la studiul modului integrator în care are loc controlul sistemelor inteligente în tehnologie, îmbinarea fericită dintre instrucțiuni și date reușită în acest domeniu.

5.2 Omul - sistem smart

Pornind de la modul de realizare al produselor smart, în care componenta ce coordonează activitatea e softul, am analizat modul în care omul gestionează activitatea sa. În majoritatea timpului acesta este condus de obișnuințe. Acestea sunt formate pe parcursul vieții, memorate apoi într-o zonă a memoriei astfel încât să fie accesate rapid și cu cât mai puțină implicare conștientă. Prin analogie, acestea pot fi considerate aplicații cu ajutorul cărora se realizează diferite sarcini, mai mult sau mai puțin complexe. Spre exemplu, realizarea unor operații matematice presupun parcurgerea unor algoritmi specifici operațiilor, dar și numerelor cu care se operează.

La fel ca aplicațiile software, deprinderile pot fi îmbunătățite, acest lucru se realizează prin efort conștient. Pentru a face față vieții, oamenii dezvoltă noi deprinderi și le ajustează mereu pe cele vechi, care au nevoie de schimbări pentru a răspunde modificărilor din mediu ori unor cerințe schimbate. Din analizele desfășurate asupra programelor ce gestionează sistemele inteligente au fost identificate patru componente. Acestor componente menționate în Vlașin, Greta, et all (2016) le corespund componente similare în cazul deprinderilor și softurilor mentale pe care le utilizăm, conform analogiei din Tabelul 5.1.

Nr.	Mașina inteligentă	Omul, ființă inteligentă
1	Nevoia căruia îi răspunde, la a cărei satisfacere contribuie produsul inteligent. Ea determină celelalte trei componente și permite înțelegerea întregului.	Nevoia satisfăcută prin deprinderi. Poate fi identificată o nevoie imediată, iar în spatele ei o nevoie psihologică de bază.
2	Platforma cu informații – cuprinde toate informațiile măsurate direct sau calculate în timp real pe care sistemul trebuie să le monitorizeze pentru a lua decizii și executa corect operațiile, pot fi externe și interne.	Platforma cu informații, variabile avute în vedere pentru lansarea în execuție și desfășurarea acțiunilor necesare realizării sarcinilor.
3	Programul de decizie monitorizează platforma, asigură executarea comenzilor primite prin lansarea în execuție a rutinelor necesare și urmărirea bunei desfășurări a procesului.	Structuri complexe de luare a deciziilor de control, tipuri de gândire etc.
4	Rutinele de execuție cuprind acțiunile precise ce urmează a fi efectuate de către organele de execuție.	Rutine de execuție cu operații concrete pentru îndeplinirea sarcinilor

Tabel 5.1 Similarități mașină smart – om smart

Componentele au fost identificate, recunoscute, pe baza informațiilor prezentate de C. Duhigg în cartea *Puterea obișnuinței* (2016). La el au nume ușor diferite, spre exemplu unele variabile de pe platforma de observare a contextului extern și intern se numesc declanșatori, iar recompensa este legată de satisfacerea nevoii. Un alt aspect ce trebuie menționat este faptul că deciziile nu se iau conștient în cazul deprinderilor, ci pe baza unor alegeri din trecut, repetate. Dar acest lucru nu înseamnă că nu se iau decizii, că nu este monitorizată activitatea până la obținerea rezultatului dorit.

Odată prelucrate opțiunile, fixate alegerile, programul „se compilează” și este mutat, parțial sau integral, în ganglionii bazali. Cercetările susțin astfel ipoteza existenței unor programe la baza deprinderilor: „Dar, după cum arătau sondele implantate în creierul animalelor, acea interiorizare - fugi drept înainte, cotește la stânga, înhite ciocolata - se întemeia pe ganglionii bazali. Această minusculă și străveche structură neurologică părea să preia conducerea pe măsură ce șoarecele

alerga tot mai repede, iar creierul său se activa tot mai puțin. Ganglionii bazali jucau un rol central în amintirea modelelor comportamentale și în acțiunea desfășurată în conformitate cu ele. Cu alte cuvinte, ganglionii bazali depozitau deprinderi chiar și în timp ce restul creierului adormea.” (Duhigg, 2016, p.38). Astfel de procese, de mutare a programelor au loc și la om. Creierul le creează folosind suprafețe extinse, dar apoi se eliberează de efort prin comprimarea lui într-o zonă restrânsă, mai apropiată de centri executivi.

Există mai multe nume sub care pot fi întâlnite ceea ce noi numim softuri: modele, tipare comportamentale, programe, obișnuințe, deprinderi etc. Privirea lor ca softuri, în analogie cu cele ale produselor smart, ușurează abordarea, recunoașterea și modificarea lor. Pentru a realiza o schimbare pot fi urmărite precis variabilele avute în vedere, deciziile ori rutinele, analizate nevoile și interesul urmărit.

Acesta mai argumentează și faptul că organizațiile și comunitățile mari se bazează pe multe deprinderi similare, preluate prin cultură. Din acest motiv vom analiza și culturile, având în vedere această perspectivă a softurilor mentale.

5.3 Culturile și softul mental

Oamenii se nasc neajutorați, ca un computer care nu are sistem de operare. Dar au capacitatea de a învăța rapid de la oameni și a crea treptat elemente de bază pentru o funcționare socială și individuală rezonabilă. În perioada creșterii ei învață ceea ce vede și aud în mediul în care trăiesc. Astfel mediul, în care părinții sunt cea mai influentă componentă, e principalul factor care determină evoluția unui copil. Din el fac parte și alți oameni, iar mai apoi instituțiile de învățământ. Procesul e numit enculturare și e accentuat la vârste mici.

Pentru a descrie mult mai bine ce se întâmplă la nivel cultural, cercetătorii culturilor folosesc de mai mulți ani această analogie: „Prin analogie cu programarea calculatoarelor, vom numi asemenea tipare de gândire, simțire și acțiune programe mentale sau, după cum spune subtitlul cărții, soft mental. Ceea ce, evident, nu înseamnă că oamenii sunt programați așa cum sunt programate calculatoarele. Comportamentul unui om e doar în parte predeterminat de programele lui mentale: el posedă o capacitate elementară de a se abate de la acestea și de a reacționa într-un mod nou, creator, distructiv sau neașteptat. Softul mental, despre care e vorba în această carte, arată doar ce reacții sunt probabile și explicabile, ținând cont de trecutul unui om. Sursele programelor mentale ale unui om se află în mediile sociale în care acesta a crescut și și-a acumulat experiența de viață.” (Hofstede, Hofstede, Minkov, 2012, p.16).

Programele sunt cele ce susțin deprinderile, obișnuințele, tiparele de acțiune etc. Ele nu determină la modul absolut comportamentul, ci sunt răspunsurile cele mai plauzibile, care se pot însă modifica prin intervenție conștientă. Activarea lor are întotdeauna un scop, e determinată de context și este primul răspuns care ne vine, deoarece creierul caută să facă cât mai puțin efort.

Nu toate modurile de acțiune se învață individual. Dimpotrivă, cele mai multe sunt preluate din cultură, înțeleasă ca o colecție foarte largă de programe: „În majoritatea limbilor occidentale, cultură înseamnă de regulă „civilizație“, „cizelarea spiritului“ și, mai cu seamă, rezultatele acestei cizelări, între care se numără educația, arta și literatura. Aceasta e cultura în sens restrâns. Cultura ca soft mental corespunde însă unui sens mult mai larg al cuvântului, folosit de sociologi și mai cu seamă de antropologi; în cartea de față, va fi considerat acest din urmă sens.” (Hofstede, Hofstede, Minkov, 2012, p.17).

Pornind de la cultură, oamenii devin în bună parte o colecție de programe învățate, ușor

adaptate la propria persoană. Dacă controlul este unul extern, raportarea făcându-se la modul obișnuit de a se face lucrurile, ne găsim în situația de trăire neautentică de care vorbește Heidegger în *Ființă și timp*. O trăire autentică are focusul controlului în interior, se bazează pe decizii și alegeri conștiente, nu pe răspunsuri automate, pe baza unor tipare învățate.

Locul din care se face controlul este esențial. Când oamenii sunt conduși de obiceiurile preluate din cultură, trecerea într-un alt mediu cultural este un adevărat șoc. El trebuie să reînvețe modurile de a fi și de a acționa specifice ei pentru a se descurca. Pe lângă cultură mai există o programare genetică și una specifică, dată de personalitate. Când personalitatea preia controlul, când deciziile se iau conștient, în cunoștință de cauză, cu asumarea responsabilității, viața poate fi numită autentică. Astfel, prin personalitate se construiește un instrument de control, numit Eul conștient de către psihiatrul brazilian Augusto Cury (2013). Acesta are sarcina de a conduce mintea și nu trebuie confundat cu eul pe care îl avem cu toții ca produs al minții, prin imaginea de sine. El urmărește fundamentarea propriei participări, detașat de softurile mentale.

Șocul cultural nu e resimțit doar la trecerea dintr-o cultură în alta, ci și la constituirea familiilor, chiar dacă membrii ei sunt din aceeași cultură. Fiecare vine cu o colecție de programe din familia de origine și astfel așteptările cu privire la modul de a fi și a acționa sunt determinate. Până când se armonizează programele, mai mult cu forța decât conștient, dacă se reușește acest lucru, se cheltuiește foarte multă energie și apar multe neînțelegeri.

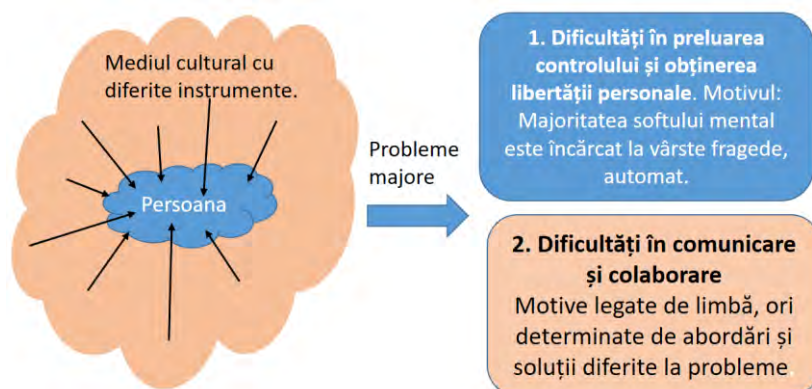


Figura 5.1 Enculturarea și consecințele ei majore

Procesul de însușire a instrumentelor, a softurilor culturii în care se naște și crește cineva se numește enculturare.

Pe lângă dificultățile legate de realizarea cooperării, fiecare om are nevoia psihologică de bază de autonomie. Aceasta nu poate fi realizată în condițiile în care acțiunile desfășurate se bazează pe programe preluate deoarece nu este controlat rezultatul. El este determinat de rutina de răspuns adoptată și are consecințe ce nu sunt asumate de obicei. Numai prin conștientizarea și asumarea consecințelor acțiunilor se poate câștiga autonomia. Altfel acestea se pot întoarce asupra făptuitorului. Un exemplu clar este violența. Se poate adopta această soluție clasică pentru a rezolva problemele, dar consecințele adoptării ei pot fi chiar mai neplăcute decât actul care a condus la violență. Actul de asumare a responsabilității eliberează omul de efectele neprevăzute ale consecințelor spre a deveni autonom. Fără evaluare și conștientizare a efectelor acțiunilor, nu poate fi asumată responsabilitatea pentru ele. Acest act aduce eliberarea deoarece permite luarea deciziilor și selectarea răspunsului în funcție de consecințele cunoscute ale acestora.

Din perspectiva culturală este dificilă atât satisfacerea deplină a nevoii de interconectare, cât și a celei de autonomie. Programele copiate din mediu nu permit o abordare unitară, integrată.

Ele împiedică și satisfacerea nevoii de competență deoarece nu sunt produse personale, cu care o persoană să poată fi mândră. Contribuția specifică, personală, este minimă în situațiile în care acțiunile au la bază doar imitația, de aceea și satisfacția lipsește.

Pentru a înțelege mai bine situația, putem face o analogie folosind tehnologia produselor inteligente. Cultura poate fi asemănată cu magazinul cu aplicații, de unde pot fi descărcate cele care prezintă interes. Dar sistemul de operare ține de activitatea persoanei. Dacă în copilărie are loc aproape automat încărcarea de programe ce vizează adaptarea, pregătirea pentru viața activă, adultă, impune selecții și o dezvoltare bazată pe mai multe alegeri conștiente. Minte, ca program, dar și suportul ei, creierul, se dezvoltă pe măsură ce sunt folosite diferite instrumente. Funcțiile de control ale ei nu pot fi preluate dinafară, ci necesită un efort conștient, care trebuie realizat personal. Alegerea aplicațiilor, organizarea lor, lansarea în execuție, utilizarea și controlul funcționării lor țin de sistemul de operare. Eul conștient este practic stăpânul sistemului de operare. Acesta e partea noastră de soft, „aplicațiile” luate din cultura sunt ale mediului.

5.4 Perspectiva transculturală

Prin analiza culturii ca pe o colecție de softuri și instrumente are loc ceea ce a prevăzut McLuhan: cultura se întâlnește cu tehnologia spre o integrare superioară la nivelul cunoașterii omului despre sine și o mai bună trăire a vieții. Acest lucru se poate realiza prin, conștientizarea programelor, detașarea și prelucrarea lor în vederea îmbunătățirii acestora.

Dar acest lucru este mult mai dificil de realizat decât de afirmat. Motivul este unul destul de simplu, oamenii folosesc mintea, care e condusă de programe, pentru a încerca să înțeleagă ce se petrece, limbajul, comunicarea etc. În termeni tehnici, dintr-o aplicație nu se poate înțelege funcționarea unui sistem inteligent deoarece ea accesează componentele hardware prin intermediul sistemului de operare. Suntem, sau avem în dotare un super-super computer, ce integrează semnale de la milioane de senzori, care atribuie semnificații și ia decizii. Problema este în ce măsură acesta se conduce singur, încărcând programe din mediu, prin cultură și lansându-le în automat în contexte similare, sau poate fi condus și dezvoltat.

În primul rând se poate observă că simplul fapt de a conștientiza existența softurilor mentale ne situează pe o poziție din care se pot face și aprecieri critice la adresa lor. Acest avantaj ne este oferit de faptul că procesul conștientizării este unul mai profund decât cele realizate cu mintea etc. Putem conștientiza cum ne simțim, ce ne trece prin minte, ce atitudine avem într-o anumită situație, ce tip de gândire folosim pentru a rezolva o anumită problemă etc. Starea de conștientizare cere însă cuvinte, concepte, care sunt foarte importante, pentru a putea numi realitățile trăite.

Problema cu conceptele este că fiecare are propria înțelegere asupra lor, de aceea, pentru a obține o înțelegere comună, se creează dicționare explicative. Așa cum nu putem numi precis o persoană fără nume și prenume, la fel conceptele asigură un nume și o încadrare a realităților trăite, construite, permițând o conștientizare complexă. Despre importanța lor ne vorbesc Lisa Feldman Barret (2017) pentru a explica cum ne luăm în stăpânire ființa și înțelegem realitățile în care trăim, precum și Zaffron cu Logan când prezintă cele trei legi ale performanței.

Trecerea dincolo de minte și softurile care o guvernează este o problemă veche în istoria omenirii. Scopul spiritualității este chiar acela de a găsi o soluție de a lua în stăpânire mintea, de a găsi o integrare superioară acesteia. Tehnicile de meditație și de mindfulness propun soluții elaborate și verificate de-a lungul unor perioade foarte lungi. Observarea detașată, dintr-o stare

care nu urmărește nimic altceva, golită deci de orice altă intenție decât cea de a fi prezent, este considerată o nestemată. (Ferguson. 2015, p.157).

Întrucât suntem conduși în majoritatea timpului de obișnuințe, primul pas este să devenim conștienți de ele: „Prima noastră provocare majoră este aceea de a ne întoarce cu fața spre capcana în care ne-am întemnițat singuri, căci calea către adevărata libertate începe prin a privi în profunzimea obișnuințelor noastre autoamăgitoare. Prima de care ne dăm seama pe calea trezirii este starea noastră de somn, lipsa conștienței de sine.” (Ferguson. 2015, p.27). Prin conștientizare omul devine capabil să gestioneze participarea și dezvoltarea sa.

Conștientizarea în meditațiile propuse de maeștri spirituali începe cu starea corpului și se sfârșește cu starea minții: „Călătoria vigilenței din această carte a început cu atenția față de corp, a continuat cu cercetarea emoțiilor și acum se extinde, incluzând conștiența față de activitatea și fluxul minții.” (Ferguson. 2015, p.140).

De cele mai multe ori nu suntem însă mulțumiți: „Dacă suntem nemulțumiți și vrem să înțelegem experiențele frustrante existente acum în viața noastră, putem începe să ne examinăm starea mentală. Care e atitudinea noastră, cum privim noi viața și care sunt convingerile ascunse care ne influențează din umbră stările mentale? Vigilența față de minte deschide ușa către această cunoaștere de sine mai profundă.” (Ferguson. 2015, p.154). Dar nu este suficient să le vedem ca pe aspecte izolate, ci trebuie să le înțelegem ca pe unele interconectate, care determină prezentul și participarea. E vorba de a fi vigilent spre a vedea programele cu care lucrează mintea, instrumentele folosite. Acestea includ experiențele trăite de corp, emoțiile, instrumentele utilizate pentru a rezolva problemele, deciziile, cu atitudinile și credințele din spatele lor.

Detășarea de culturi se poate realiza într-un mod asemănător celui în care o fac cercetătorii acestora, prin conștientizarea faptului că ele oferă instrumente de diferite tipuri, de la cele materiale la atitudini și credințe – figura 5.2. Așa cum orice produs al omului poate fi înțeles numai dacă este pus în legătură cu nevoile pe care le satisface, cu contribuția pe care el o aduce, la fel și obiceiurile, softurile mentale prin care acestea sunt gestionate sunt înțelese dacă sunt puse în legătură cu nevoile.

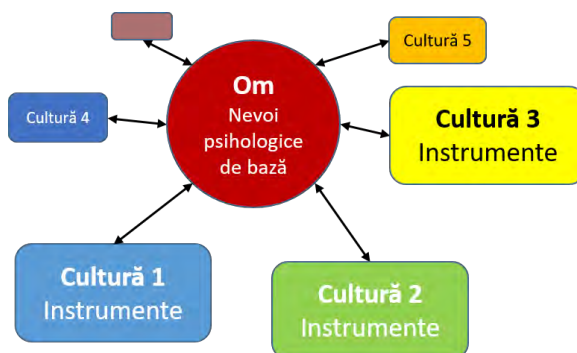


Figura 5.2 Fiecare cultură oferă instrumente, softuri de diferite tipuri

Arta integrării transculturale a fost dezvoltată indirect și în demersuri de integrare cu deosebire în cadrul eforturilor de mediere a conflictelor. M. Rosenberg a participat la un număr mare de activități de mediere, uneori în condiții extrem de dificile, părțile implicate fiind în război deschis, cu pierderi umane între cei apropiați. În ciuda faptului că participanții la mediere proveneau din culturi diferite, de fiecare dată efortul de mediere avea succes.

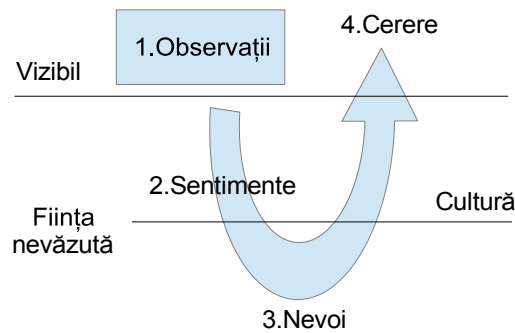


Figura 5.3 Abordarea prin Comunicare Non-Violentă depășește bariera culturală

La baza reușitei sale se afla un demers în patru etape prin care implica participanții într-o comunicare non-violentă – figura 5.3. Cultura e sursa instrumentelor, sentimentele ce se simte dacă sunt folosite, iar observațiile sunt cele care influențează starea și indirect deciziile. Pentru a formula o cerere sunt avute în vedere nevoile personale, profunde, care țin de natura omului.

Omul poate în dialog să devină conștient de intenția cu care participă, dar la nivel de nevoie, nu de dorință. Dorințele sunt pe nivelurile gândurilor și al sentimentelor, și sunt legate de soluțiile estimate. Scopul final pentru care oamenii au dorințe este unul legat de satisfacerea unor nevoi, care sunt aceleași pentru toți oamenii. Accesând nevoile, care sunt dincolo de culturi, se poate găsi o cale de satisfacere a lor prin adaptarea mijloacelor și a instrumentelor folosite. Instrumentele sunt doar o parte a procesului prin care sunt satisfăcute nevoile, la care se opresc majoritatea oamenilor, de aceea apar blocaje și neînțelegeri în rezolvarea problemelor. Succesul obținut de fiecare dată în negocierile de pace confirmă justetea abordării.

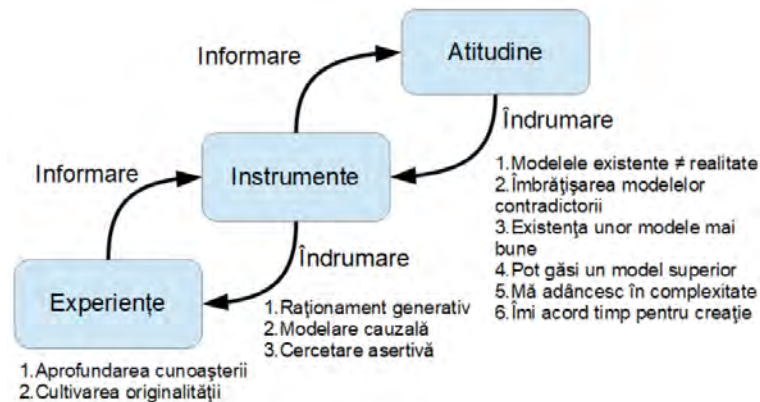


Figura 5.4 Elementele învățării complete (Martin, 2013)

În cartea *Mintea opozabilă*, Roger Martin prezintă cele trei elemente de bază ale dezvoltării unor răspunsuri integrate, precum și relațiile dintre ele: „Suntem înclinați să acumulăm experiențe ce sprijină atitudinea și instrumentele cu care pornim la drum. Acest lucru se datorează faptului că atitudinea ghidează achiziția instrumentelor, iar instrumentele ghidează tipul de experiențe pe care le avem.” (Martin, 2013, pp.186,187) – figura 5.4. Acestea pot fi puse în corespondență cu cele trei elemente de bază ale unui program, partea de decizie, reprezentată de atitudini, instrumentele care corespund rutinelor de execuție și experiențele, ce corespund platformei cu informații interne și externe cu ajutorul căreia este cunoscut contextul și mediul intern. Pentru ca demersul de dezvoltare propus de Martin (2013) să fie complet și inteligibil este necesară raportarea la nevoile a căror satisfacere se dorește prin acțiune. Cu această completare se clarifică demersurile și se pot separa mijloacele (atitudini, instrumente) de scopurile urmărite – satisfacerea nevoilor.

În figura 5.5 pot fi observate și cele patru elemente ale unui proces de analiză complet, în care pe lângă experiențe, instrumente și atitudini sunt incluse și nevoile. Parcurgerea ciclului în sens orar dă calea prin care se exercită influența alegerii. Spre exemplu, dacă nu există instrumente care să permită rezolvarea cu pace a unei neînțelegeri, se vor alege cele violente. Deci nu ne putem aștepta la o atitudine cooperantă, dacă nu există instrumentele care să o faciliteze.

Parcurgerea ciclului în sens invers, aduce informarea. Spre exemplu cineva vede o persoană calmă într-un conflict și se întreabă cum reușește asta. Atunci privește mai atent și observă că folosește un instrument care conduce la experiențe diferite, spre exemplu comunicarea nonviolentă. Pentru a integra nemulțumirea legată de faptul că într-un conflict apare tulburarea emoțională (experiență), acea persoană poate decide să învețe să utilizeze acel instrument. Așa se poate închide un ciclu complet de învățare, doar prin utilizarea tuturor celor patru componente.

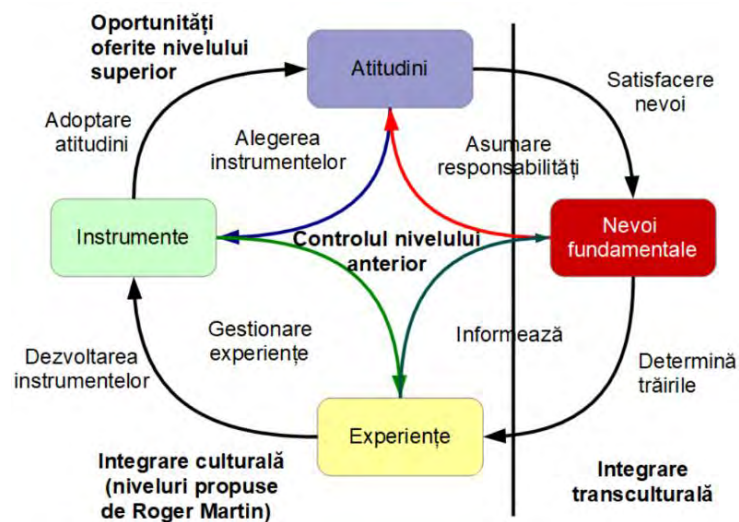


Figura 5.5 Integrarea demersului de învățare pentru a satisface nevoile fundamentale (Vlașin et al, 2016)

Pentru a realiza detașarea de cultură nu e necesar ca aceasta să fie stăpânită în întregime. Este suficient ca fiecare produs al acesteia care a fost învățat și folosit, să fie decompilat prin identificarea nevoii pe care o satisface, a datelor și experiențelor ce permit ori sunt oferite de realizarea acțiunii, deciziile, atitudinile din spatele lor, precum și a modurilor concrete în care acțiunea se desfășoară. Este suficient să vedem instrumentele pe care le-am preluat din cultură.

Prin această analiză se poate realiza separarea dintre scopuri și mijloace. Nevoile umane sunt universale, mijloacele sunt date de culturi. Problemele oamenilor determinate de culturi vin din atașamentul lor pentru mijloacele cu care ei satisfac nevoile. Perspectiva transculturală rezultă din recunoașterea faptului că prin culturi se oferă mijloace specifice, cu deosebire sub formă de softuri mentale, pentru satisfacerea unor nevoi universale ale oamenilor.

O poziție transculturală poate fi adoptată prin observarea conștientă de către persoană a programelor pe care le execută, fiecare un ciclu închis cu cele patru elemente – experiențe, . Eficiența și consecințele se pot evalua în legătură cu satisfacerea nevoilor proprii și ale celorlalți. Spre exemplu, nu poate fi satisfăcută nevoia de interconectare la un nivel calitativ ridicat cu o altă persoană, dacă prin acțiunile desfășurate nu este respectată nevoia ei de autonomie. Mijlocul prin care se obțin rezultate se vede în construcția programului: resurse utilizate, procese desfășurate, indicatori folosiți, decizii luate în timpul procesului, etc.

Programele sunt seturi mai mult sau mai puțin complexe de instrucțiuni, memorate împreună, într-un cadru coerent, logic. Aplicațiile ori virusii informatici, odată lansate în execuție

pot suprasolicita sistemul și afecta major performanța acestuia. Răspunsul sistemului poate veni tot mai greu, ori să nu mai vină deloc. De asemenea, se poate ca anumite evenimente să fie tratate greșit din cauza erorilor de programare. Aparent sistemul poate să funcționeze bine, dar în cazurile mai rare când sunt îndeplinite anumite condiții, răspunsul să nu fie cel dorit. Toate aceste cazuri pot fi întâlnite și în cazul programării omului. Un eveniment emoțional poate produce o traumă. Din cauza mecanismelor de protecție în fața durerii, omul uită de ea, dar se trezește că acționează neprevăzut, illogic, atunci când este refăcut în prezent contextul în care s-a produs trauma.

Puterea explicativă a abordării curente, în care sursele comportamentului sunt programele, tiparele, modelele de comportament înregistrate depășește chiar și pe cea a psihologiei cognitive. Multe programe se instalează inconștient, astfel nu au la bază procese cognitive, ci simple înregistrări la care se face apel pe baza autorității și a influenței celui a cărui model se copiază. De obicei e copiat comportamentul părinților, a altor persoane de încredere pentru copil. Tratamentul prin terapia cognitivă are la bază o conștientizare, iar faptul că funcționează arată că această cale este una valabilă.

Elementul esențial în adoptarea unei perspective transculturale este mutarea centrului de decizie de la exterior la interior. În perspectiva culturală decizia o ia mediul, încrederea în el este absolută, de aceea se aplică simplu rețeta pe care el a oferit-o. În cazul în care centrul de decizie al persoanei este la interior, aceasta se raportează critic la programe și evaluează consecințele utilizării lor. În această situație experiența persoanei nu mai este ignorată, ci valorificată și folosită în vederea îmbunătățirii acțiunii.

Diferența între cele două situații e majoră și în privința motivației. În primul caz, persoana ce se conformează mediului are o motivație extrinsecă, ea așteaptă răsplata ori pedeapsa, sancțiunea de la acesta. Dacă avem un control din interior, motivația este una de tip intrinsec. Omul care o adoptă a depășit stadiul copilăriei, în care așteaptă din afară satisfacerea nevoilor. El este pe calea maturizării și începe să satisfacă el însuși nevoile, integrând deciziile proprii în acțiuni și experiența câștigată. El nu doar folosește instrumente, ci modelează propria atitudine și caută experiențe clarificatoare, pentru a îmbunătăți acțiunea și a satisface nevoile.

5.5 Cunoașterea de dincolo de programele minții

Faptul că putem deveni conștienți de prezența programelor ne arată că există o poziție ontologică dincolo de ele. Siegel (2018) o numește „un fel de minte a minții” de a cărei identificare și aprofundare s-a ocupat cu deosebire spiritualitatea. Chiar obiectul ei de activitate este eliberarea, mântuirea omului etc, trecerea dincolo de programarea culturală.

Eul obișnuit este o identitate construită de către minte, care poate interfera destul de grav cu procesul de integrare. Când o persoană crede că știe cine este, ea se bazează de obicei pe această imagine construită de minte, care are mai puțin de-a face cu posibilitățile profunde, reale ale omului. El acționează apoi în conformitate cu ea, pentru ea, prin ea. Există însă un eu profund, deplin prezent și conștient, care poate deveni capabil să evalueze mintea și participarea noastră la sistemele supraindividuale dincolo de convingeri, așteptări, dorințe de moment etc.

Doar cei ce practică introspecția observă modul în care imaginea de sine și controlul au sursa în exteriorul persoanei. Daniel Siegel menționează, ca urmare a reflecției asupra propriului comportament relațional: „Această întâlnire m-a ajutat să dizolv nebunia din capul meu. În același timp, a scos la iveală felul în care sentimentul de sine poate fi substanțial conturat de poveștile pe care însăși mintea noastră le creează și care provin din preocuparea obsesivă legată de ce gândesc

ceilalți despre noi.” (Siegel, 2018, p.82).

Pentru a trece dincolo de aceasta există un sistem interior capabil să ne ajute, cel care a fost descoperit și de spiritualitate. Siegel are prima întâlnire cu acesta în urma unui accident care i-a provocat o amnezie de o zi: „Experiența pe care am avut-o după accidentul călare mi-a oferit oportunitatea să aflu că există un nivel de cunoaștere în spatele identității personale, al credințelor personale și al așteptărilor personale.” (Siegel, 2018, p.149).

Cunoscătorul acesta este dincolo de eul construit de minte: „Or, dacă loviturile la cap puteau să-i declanșeze creierului emergența unui alt sentiment de eu și, cu toate acestea, să rămân absolut conștient și perfect treaz, atunci ce putea să însemne acest eu, de fapt? Așadar, puteți rămâne conștienți - probabil, chiar deplin conștienți - chiar dacă identitatea voastră personală (împreună cu întregul său trecut, cu tot ce-ați învățat, cu judecățile și filtrele percepției) ar fi anulată sau, cel puțin, n-ar mai fi înțeleasă la fel de concret ca amprenta celui care ați fost.” (Siegel, 2018, p.148).

Acest sistem al conștientizării, pe care l-am menționat în capitolul anterior, este activ atunci când raportarea la ceea ce se întâmplă se realizează din starea de prezență conștientă. Despre el nu se învață în școlile de psihologie, pedagogie, psihiatrie etc: „Trebuie să studiem mecanismele de formare a Eu-lui în amănunt. Un subiect care, din nefericire, chiar în formarea de psihiatri și în școlile de psihologie e foarte puțin studiat. Actorii ajutători (comportamentele noastre) sunt studiați pe primul plan, iar Eu-l, regizorul teatrului psihic, e lăsat pe planul doi. O greșeală crasă.” (Cury, 2013, p.37). O explicație ar putea fi în reținerile pe care foarte mulți ani mediul academic le-a avut față de domeniul spiritual. O altă explicație ar putea fi că instrumentele spiritualității sunt dincolo de cele ale psihologiei și ale psihiatriei.

Pe calea spiritualității orientale sunt prezentate trei elemente care transcend mintea și care pot fi folosite pentru ameliorarea programelor. Primul este vacuitatea mentală, căruia îi corespunde starea în care nu ne identificăm cu nimic, în care tot ce există e considerat o iluzie. Aceasta permite trecerii dincolo de construcțiile mentale cu care interpretăm realitatea și prin care acționăm în interiorul ei. A doilea element este conștientizarea, recunoașterea de dincolo de minte a ce se întâmplă. Acesta are ca rezultat claritatea. Se pot recunoaște stări, emoții, gânduri, credințe, dar și construcțiile complexe, integratoare, respectiv softurile mentale care stau la baza lor. Recunoașterea acestora ca sisteme integratoare, în care experiențele, instrumentele și deciziile sunt interdependente și strâns interconectate, ce nu pot fi tratate separat, este nivelul cel mai înalt al conștientizării.

Spiritualitate orientală (vede scopurile)	Spiritualitate occidentală (propune mijloace)
Vacuitatea mentală	Raportarea la neființă, la moarte
Conștientizare, claritate	Cuvântul
Iubirea	Slujirea

Tabel 5.2 Mijloacele identificate de spiritualitate pentru eliberarea omului

At treilea element propus de spiritualitatea orientală este iubirea. Conștientizarea importanței acesteia este relativ ușor de înțeles dacă ne reamintim faptul că suntem ființe relaționale, iar prin iubire descriem o relație reușită, integratoare, puternică. „Asemenea vacuității și clarității, conceptul de „iubire pură“ este mai presus de toate denumirile pe care le folosim pentru

noi și pentru rolurile pe care le interpretăm în viață: fiu, fiică, tată, mamă, soț, soție și așa mai departe. Nu este ceva creat, nici ceva ce poate fi distrus, întrucât se naște spontan din legătura indisolubilă dintre vacuitate și claritate, care sunt ele însele necreate. Iubirea pură poate fi cel mai bine descrisă ca o stare fundamentală de bine, care, dacă este hrănită cum trebuie, se poate transforma în înrudire cu toate celelalte ființe vii.” (Rinpoche, 2016, p.88). Aceasta este iubirea pură, care este doar prima etapă în atingerea iubirii nemărginite.

În devenirea persoanei iubirea este esențială deoarece iubirea necondiționată este la baza atașamentului sigur, care e înainte de toate un dialog autentic, mereu deschis și prezent. Iubirea asigură deschiderea spre acest dialog, participarea autentică la el, fără prejudecăți și alte interese ascunse. Importanța dialogului este esențială, de aceea Senge îl include între cele cinci discipline, așa cum s-a menționat în capitolul 4. Adevărata putere de formare integrată a persoanei prin dialog bazat pe iubire a fost observată de cercetătorii atașamentului. Ca unul care a studiat atent atașamentul, Siegel observa: „Grație iubirii ce însoțește un atașament sigur, simțim cum prezența noastră ne permite să le fim celorlalți alături, să prețuim experiența subiectivă a altora și să ne conectăm cu ei printr-o comunicare plină de compasiune. A fi prezent reprezintă portalul spre integrare, în fiecare moment emergent din viața noastră.” (Siegel, 2018, p.253)

În partea occidentală a lumii au fost identificate cu deosebire mijloacele prin care aceste trei elemente pot fi atinse. Vacuitatea poate fi atinsă mult mai ușor prin raportarea la neființă, la moarte. Ea e singura realitate ce nu poate fi trecută cu mintea și închipuită de ea. E chiar nimicul ființei, lipsa totală de conținut, de programe și intenții.

Claritatea poate fi atinsă numai prin intermediul cuvintelor. Ele nu aparțin unei persoane, ci transcend orice persoană și orice interpretare a lor. Persoanei i se propune aprofundarea conceptelor și identificarea clară a realității din spatele lor. Pentru a atinge iubirea occidentalii propun slujirea semenilor și realizarea unui atașament sigur. Ea ne permite să îi cunoaștem mai bine și astfel să descoperim și propria natură. Această abordare cere a pune propriile dorințe pe locul doi, după cea de a face ceva cu adevărat bun pentru ei, în cadrul sistemelor sociale din care facem parte. Ea nu refuză egoismul, este firesc și un interes personal, dar îl pune la respect. Nu îi permite să se folosească de semeni ca de mijloace, ci îi cere oricui să îi privească ca pe scopuri în sine. Cu aceștia se poate coopera, ei nu pot fi supuși.

Civilizația occidentală are și un model integrator: Iisus Hristos, întemeietorul creștinismului, sursa majoră a spiritualității occidentale. El este considerat Cuvântul lui Dumnezeu, care din iubire a primit moartea și a învins-o. Principala lui contribuție este aceea că a arătat prin fapte și cuvinte ce înseamnă iubirea, claritatea și detașarea deplină de impulsurile vieții. Prin existența unui model, calea de acces la iubirea pură de dincolo de interesele egoiste este mai ușoară și mai larg accesibilă. Altfel toți oamenii ar trebui să practice temeinic și o cale spirituală, spre a regăsi ei înșiși controlul.

Calea spirituală obișnuită a orientalilor este prin parcurgerea în sens orar a ciclului din figura 5.4. Calea creștină parcurge invers ciclul, fiind și de această dată complementară. Îmbinarea lor și parcurgerea ciclului integrării culturale în ambele sensuri permite o conștientizare mult mai bună decât dacă este adoptată o singură cale.

Perspectiva transculturală nu poate fi adoptată coerent, ca stare de dincolo de programe și ca fundament al prezenței, fără integrarea căilor propuse de spiritualitate. Iar fără perspectiva transculturală e greu, ori aproape imposibil de atins starea de prezență, lucru care este acum obiectivul unui curent spiritual în care se îmbină armonios atât perspectiva occidentală cât și cea orientală. Mașinile inteligente sunt în starea de prezență, am văzut cum anume se realizează acest

lucru.

În filosofie, căutând ce înseamnă viețuirea autentică, înțeleaptă, Heidegger a dedus că noi (Dasein-ul) suntem grija pe care o avem. Concluzia este firească dacă vedem viața ca pe un proces, care are nevoie de control. Prin grijă aparținem prezentului și determinăm viitorul. Nu există însă grijă fără conștientizare, ea este o dimensiune a acesteia. Grijă, în sens deplin, ar putea fi acea dimensiune care este atentă la acțiuni și la modul în care acestea favorizează ori împiedică satisfacerea nevoilor psihologice de bază.

În spatele grijii trebuie să fie o privire bazată pe conștientizare, nu pe construcțiile minții: „Când e vorba de semnificația existențială a privirii este luată în considerație doar acea proprietate specifică a vederii, potrivit căreia ea face ca ființarea care îi este accesibilă ei să fie întâlnită neacoperită în ea însăși.” (Heidegger, 2001, p.272). Acestui lucru îi trebuie arătată multă atenție deoarece gândirea și intuiția sunt forme derivate, construite: „„Intuiția“ și „gândirea“ sunt amândouă derivate îndepărtate ale înțelegerii. Chiar și „intuiția esențelor“ de tip fenomenologic își are temeiul în înțelegerea existențială. Putem decide în privința acestui mod al vederii numai dacă am dobândit conceptele explicite de ființă și de structură a ființei, singurele prin care fenomenele pot să-și dobândească sensul lor fenomenologic.” (Heidegger, 2001, p.272). O vedere bună a ființei se obține când sunt avute în vedere procesele profunde și softurile mentale care le susțin. Adevăratul autocontrol are loc doar de pe acest nivel, când conceptul de ființă și structurile ei sunt clarificate.

Și pentru el discursul, limba are un rol fundamental în obținerea clarității (și implicit a autocontrolului autentic): „Discursul este, existențial vorbind, tot atât de originar ca situarea afectivă și înțelegerea. Inteligibilitatea, chiar înainte de a interveni o explicitare care să o aproprieze, este din capul locului una articulată. Discursul este articularea inteligibilității.” (Heidegger, 2001, p.300). Regăsim la el cele trei elemente ale spiritualității, cu o trimitere clară la puterea raportării la moarte (de a ne trece dincolo de softurile minții, la nimicul stării de vid a ei).

Autocontrolul nu este unul real fără conștientizarea acestor trei componente și a modului în care mintea lucrează. Un autocontrol bazat pe minte, nu este unul care poate controla inclusiv mintea. Orice soft al minții este unul de autocontrol a unor procese, dar ceea ce prezintă mai mult interes este cum se poate obține un autocontrol al softurilor de dincolo de minte,. Iar pentru a descoperi acest lucru umanitatea a făcut eforturi serioase cu deosebire în cadrul spiritualității, dar și în filosofie, psihologie, psihiatrie etc.

Orice este tratat cu grijă (ca atenție extinsă), intră într-un proces de dezvoltare. De aceea e important ca fiecare să aibă grijă de persoana sa ca întreg și pentru integritatea ei, pentru utilizarea eficientă a timpului și transformarea lui în ființă. Putem considera că scopul lucrării lui Heidegger, Ființă și timp, a fost de a prezenta fenomenologia căii prin care omul ajunge la o trăire autentică. Principalul element din soluția lui este ca acesta să trăiască hotărât în propria explicitare a lucrurilor, să dea sens propriu înțelegerii conceptelor, nu să nu se rezume la a le vehicula.

Nu insistăm aici asupra ei, dar era necesar să prezentăm faptul că și filosofia a descoperit importanța conștientizării de dincolo de construcțiile minții, precum și a grijii, ca prezență conștientă hotărâtă, cu atenție îmbogățită, în construirea ființei. Trăirea autentică este calea care conduce la autocontrol autentic, profund. Altfel omul este un simplu executant de softuri, fără a fi cu adevărat creatorul ori amelioratorul lor.

Educația curentă nu are în vedere acestea deoarece se mărginește la a prezenta detașat instrumente. Nu e interesată nici de scopul lor, nici de nevoile fundamentale, nu realizează încă modul în care se poate realiza controlul și consecințele lipsei de conștientizare a lui. De aceea ea

controlează elevii, studenții, în loc să le ofere controlul. Pentru a reuși acest lucru e nevoie de o nouă abordare, pe care o propunem sub denumirea de educație smart, subiectul capitolului următor.

5.6 Abordări concrete integrare

Pentru a realiza trecerea dincolo de softurile mentale instalate este necesară aprofundarea pe calea celor șase elemente identificate de spiritualitate. Există propuneri, dar nu sunt bine integrate și nu tocmai complete. Am văzut că perspectiva occidentală și cea orientală sunt complementare, la fel și instrumentele propuse.

Un instrument care permite o conștientizare ridicată este Roata prezenței (conștientizării). Acesta a fost realizat și testat de Daniel Siegel (2014, 2018). El ține cont de faptul că mintea are mecanisme subconștiente care îi permit autoorganizarea, de aceea nu insistă pe valorificarea directă și imediată a ceea ce se observă parcurgând roata. Rostul ei este conștientizarea. Persoana e în axul roții, care este conștientizarea în starea de prezență: „Axul central reprezintă experiența cunoașterii în prezența conștientă. Cadrul reprezintă orice lucru de care poți fi conștient, precum imaginile sau sunetele, gândurile sau sentimentele. Spițele reprezintă atenția, calea prin care poți trimite energie și informație din cadru către axul central. (Siegel, 2014, pp.140,141). Atenția se trimite succesiv către cele patru secțiunile ale cadrului, care preia informații de la ele. Acestea sunt: 1. primele cinci simțuri, cu informații din lumea exterioară), 2. al șaselea simț, care aduce informații din interiorul corpului, 3. al șaptelea simț urmărește activitatea mentală și 4. al optulea simț analizează relațiile – figura 5.6.

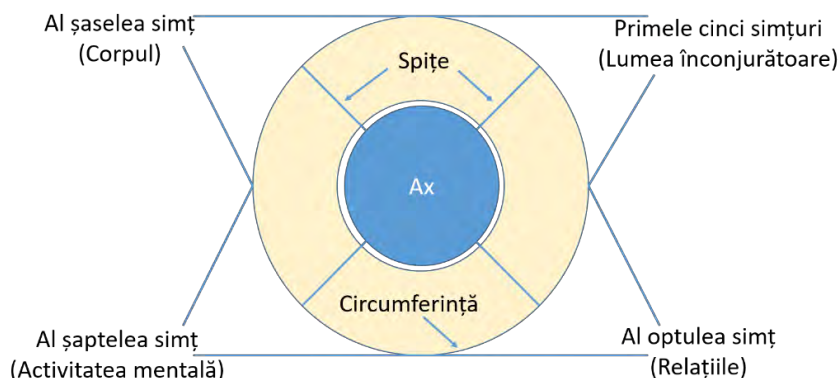


Figura 5.6 Roata conștientizării Siegel (2014, 2016)

Se urmăresc aspectele diferențiate, numite prin cuvinte ale trăirii pe cele 4 secțiuni și se conectează părțile pentru a obține o conștientizare integrată. Rezultatul este că „procesul conectării părților diferențiate ale prezenței conștiente creează o stare intensă de integrare în mintea noastră și reduce anxietatea, generează claritate și ne deschide către a fi prezenți, puternici și flexibili.” (Siegel, 2014, p.139).

Cu ajutorul modelului roții se poate realiza o meditație mindfulness care s-a dovedit că are contribuții la dezvoltarea sistemului integrator al creierului. Aceleași rezultat se obține și prin atașamentul sigur oferit copiilor de către părinți. Aceștia sunt de fapt ca o oglindă care permite nu doar o conștientizare, ci și o corectare cu ajutorul lor.

Acest model se poate adapta și folosi mai bine, cu impact sigur și foarte concret pentru ameliorarea softurilor cu care sunt gestionate procesele, activitățile desfășurate de oameni. În axul roții ar putea fi poziționată tot conștientizarea bazată pe prezență. Atenția ar putea fi folosită pentru a explora cele patru componente ale softului mental pentru a urmări integrarea lor.

Prima secțiune ar putea fi cea a nevoilor care determină acțiunea, scopul final urmărit. În a doua secțiune ar putea sta experiențele trăite, cele obținute nemijlocit prin organele de simț, cele transmise din interior legate de emoții, sentimente, starea resimțită. O atenție deosebită ar trebui acordată variabilelor urmărite deoarece ele sunt datele avute în vedere de pe platformă pentru luarea deciziilor. Secțiunea a treia vizează identificarea deciziilor luate, a atitudinilor, credințelor, așteptărilor din spatele lor, analizele efectuate și modul în care ar trebui alese instrumentele și acțiunile comportamentale concrete. A patra secțiune ar putea analiza instrumentele folosite și modul în care se face acest lucru. Acestea trebuie nu doar diferențiate, ci și privite împreună, pentru a vedea cum sunt interconectate în program.

Poate este necesar ca în unele secțiuni să se zăbovească mai mult pentru clarificarea lucrurilor iar apoi să se evalueze impactul clarificărilor asupra funcționării sistemului. Analiza nu trebuie să fie una rigidă, adesea una intuitivă este suficientă. Folosind inteligent jocul interior (Gallway), sistemul numit de el Eul 2 poate ajusta softul, cu deciziile, rutinele etc, fără ca oamenii să facă prea mari eforturi pentru reprogramare. Când se dorește schimbarea unei deprinderi bine consolidate, se pot urma sfaturile din cartea Puterea obișnuinței.

Prin folosirea roții prezenței cu aceste elemente se extinde conștientizarea, se schimbă modul în care sunt gestionate procesele și se poate ameliora eficient competența deoarece atenția poate contribui în mod direct la evaluarea și optimizarea softului mental care asigură desfășurarea oricărui proces, de la utilizarea unor anumitor tipuri de instrumente mentale, până la gestionarea participării la sistemele supraindividuale. Grija exercitată prin atenție vizează întreg demersul, de la scopuri până la rezultate. Aceasta este o formă specifică de reflecție, care pe lângă avantajele obișnuite ale reflecției are și avantajul de a cuprinde întreg procesul al participării. Esențială este acțiunea de optimizare decisă (fie chiar și a urmări o variabilă suplimentară), aplicarea ei și conștientizarea efectelor. Astfel se câștigă treptat experiență în modelarea și optimizarea participării.

Pentru cei ce realizează softuri pentru gestionarea activității unei mașini inteligente, acest mod de a gândi și de a explora situația este familiar, fiind suficiente câteva analize prin analogie pentru a putea evalua propriile programe.

Ceea ce determină succesul folosirii roții prezenței pentru ameliorarea softurilor mentale este calitatea instalării pe axul roții, în starea de prezență. Este vorba de realizarea primei condiții, vacuitatea mentală, adică situarea dincolo de interese, de sarcinile trasate de minte și de impulsurile ce urmăresc atingerea anumitor obiective. Heidegger numește starea minții obișnuite preocupare, iar cea în starea de prezență grijă. Când omul se raportează la moarte, construcțiile minții nu folosesc la nimic, omul devine nimic. Acest nimic e vacuitatea cu care începe o parcurgere eficientă a roții conștientizării programelor. Memento mori pare a fi condiția instalării în prezent. El este asemănător nucleului atomului, care deși nu participă direct la legături, determină major fenomenele electrice de la suprafață, interacțiunea prin electroni cu alți atomi etc.

Prezentul acesta nu este însă unul gol de conținut decât la început. Cu timpul el se îmbogățește cu tot ceea ce a fost trăit în starea de prezență conștientă, conștientizarea devine tot mai amplă. Dar nu ca program al minții, ci ca o extindere a conștiinței în care mintea este privită și evaluată. Prin ea mintea e pusă în slujba întregului, spre deosebire de situațiile obișnuite, când întregul e supus minții.

Analogia cea mai apropiată de modul în care se întâmplă lucrurile este aceea că prezența e situarea la nivelul ființial, integrat, al sistemului de operare, nu la cel al aplicațiilor care sunt rulate de minte. Acestea pot prelua controlul precum virușii dispozitivele inteligente. De aceea chiar dacă

sistemul de operare nu face decât să deservească aplicațiile, controlul mașinii inteligente trebuie să fie la el pentru a răspunde diferitelor solicitări ale unei vieți cu mai multe taskuri.

Al treilea element necesar este iubirea. Ea este o conectare și o colaborare profundă cu una sau mai multe persoane, bazată pe încredere. A primi fără bariere, necondiționat pe celălalt, cu încredere în bunele lui intenții, este la baza ei și singura cale de a ne îmbogăți unii de la alții, de a vedea lucrurile și prin ochii altuia. În acțiune, ea este baza dialogului bazat pe prezență. Cea mai cunoscută formă a ei, atașamentul sigur, este bine studiată în occident. În analogia software, bogăția resurselor vine din partajarea lor. Prin Internet toți au ceea ce fiecare pune la dispoziție.

5.7 Autocontrolul prin programul de gestionare a activității și a programelor

Pentru a gestiona mașinile inteligente este mereu activ programul principal, respectiv sistemul de operare. Acesta este cel care lansează în execuție diferite aplicații, le urmărește activitatea, pentru a vedea dacă nu blochează sistemul etc. Un sistem de operare multitasking permite trecerea de la o aplicație la alta, întreruperea folosirii lor și revenirea pentru continuarea lucrului la punctul de întrerupere etc.

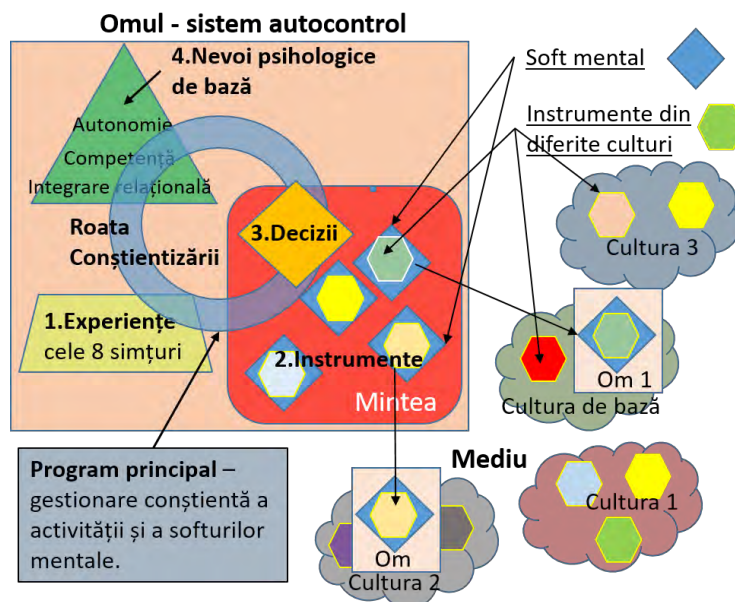


Figura 5.7 Gestionarea activității prin programul principal

În figura 5.7 este prezentat omul în mediu, cu experiențe, nevoi, minte și cu conștientizarea dincolo de minte, din perspectiva transculturală. Programul lui principal folosește diferite instrumente pentru satisfacerea nevoilor, prin intermediul minții. Instrumentele culturale ori personale, cum ar fi de exemplu cunoașterea, răbdarea, vorbirea etc, nu pot fi însă folosite direct, ci prin intermediul softurilor mentale.

Observarea instrumentelor, familiarizarea cu ele, se face cu ajutorul altor oameni. Ele sunt modalități de a acționa pentru obținerea unor rezultate, consolidată prin experiența unei persoane sau a mai multora. Unele instrumente sunt relativ simple, utilizarea lor poate fi învățată prin simpla observare, altele sunt mult mai dificile și o bună însușire a lor poate dura ani.

Instrumentele nu sunt simple, ci integrate. Spre exemplu, matematica integrează mai multe ramuri, fiecare din ele cu mai multe instrumente. Analiza matematică e una dintre ele, ea integrând

calculul diferențial, integral etc, în cadrul cărora există mai multe metode de lucru. La fel, literatura folosește mai multe instrumente numite genuri literare. În cadrul lor pot fi folosite mai multe abordări posibile, diferite figuri de stil, astfel că în cadrul unui gen putem avea mai multe tipuri de opere, spre exemplu mai multe tipuri de romane.

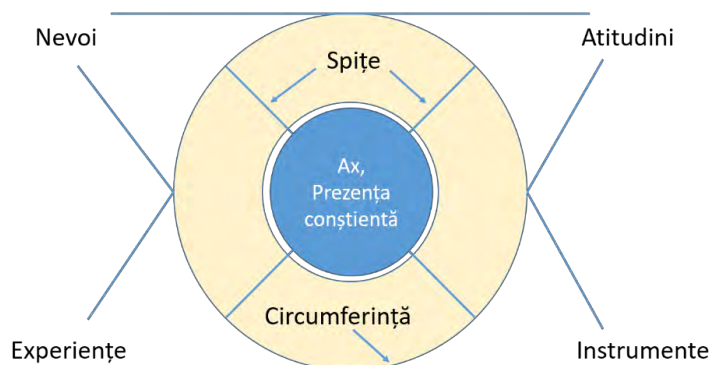


Figura 5.8 Roata conștientizării pentru realizarea programului principal de gestionare a activității

Problema devine foarte complicată când este vorba despre analizarea circuitelor integrate, a rețelelor dintre acestea, comportamentul celulei etc. Numărul foarte mare de componente integrate depășește mult posibilitățile minții raționale de a evalua situația, comportamentul specific etc. Din fericire avem inconștientul, cu gândirea paralelă integrată, care poate dezvolta o experiență tot mai ridicată pe măsură ce se rezolvă mai multe probleme. El ne transmite apoi elementele esențiale asupra cărora trebuie să ne orientăm atenția etc.

Programul de gestionare activității poate urmări ce programe sunt active și cu scop lucrează ele, mai precis care sunt instrumentele folosite și care este nivelul de stăpânire a lor. Raportarea la nevoi permite optimizarea activității conștiente, pentru a depăși utilizarea de instrumente inutile ori contraproductive precum ruminarea, violența fizică, emoțională, egoismul etc. Roata conștientizării pentru programul principal poate fi observată în figura 5.8. În aceasta experiențele integrează toate datele de la cele opt simțuri menționate de Siegel. Dacă nu trece cu cele patru elemente de pe circumferință pe solul atenției, roata este blocată, programul principal nu evoluează.

Dacă o persoană dorește să folosească un instrument, ca pe o extensie a sa, ea va trebui să învețe să o folosească. Așa se întâmplă de exemplu cu limbajul. Trec ani până când acesta este stăpânit intuitiv, cu acorduri între părțile de vorbire etc. Apoi e nevoie de alți ani pentru cunoașterea lui conștientă, detașată, cu părți și reguli de integrare. Iar cu privire la anumite concepte, cum sunt de exemplu conștientizarea, prezența, iubirea etc, oamenii învață o viață.

Pentru a observa deosebirea dintre cunoașterea teoretică (care este mai mult o memorare de informații despre instrumente) și cea legată de utilizarea efectivă a instrumentelor, cea mai bună probă este rezolvarea de probleme în care instrumentele respective oferă soluții. Spre exemplu, în fizică, aplicarea legilor fizice pentru rezolvarea unor probleme poate fi mult mai dificilă decât simpla cunoaștere a lor.

Vectorii care creează ori transmit instrumentele sunt oamenii. Pentru buna înțelegere a instrumentelor este necesară înțelegerea oamenilor și a motivelor care au dus la crearea instrumentelor. Astfel poate fi realizată integrarea conștientă a instrumentelor și completarea programului de gestionare a activității, Eul conștient, cu elementele necesare – nevoile satisfăcute, consecințele în planul experienței trăite și a atitudinilor ce trebuie adoptate ori a deciziilor luate.

Experiența câștigată în utilizarea instrumentelor, în gestionarea procesului de satisfacere a

nevoilor psihologice de bază cu ajutorul lor conduce la individualizarea persoanei și la creșterea nivelului de participare conștientă la propria evoluție. Fără conștientizare are loc o alegere arbitrară de instrumente, absorbite din cultură, în funcție de context și de dorințele de moment, de recompensa urmărită.

Procesul de individualizare nu este însoțit de o libertate reală a persoanei dacă lipsește reflecția asupra instrumentelor și a softurilor folosite pentru gestionarea lor. Dar softurile mentale sunt greu de conștientizat ca întreg, însă instrumentele folosite și componentele softului de gestionare a lor se face mult mai ușor. Instrumentele au nume, iar elementele softului de gestionare a lor pot fi și ele denumite.

Deschiderea omului ca sistem și evoluția sa se realizează cu deosebire din asumarea unor funcții în societate și asumarea responsabilității cu privire la calitatea îndeplinirii lor. Atât există un sistem, cât timp îndeplinește anumite funcții, sarcini, într-o realitate integratoare. La fel și omul, îndeplinirea sarcinilor asumate îl obligă să folosească noi instrumente, să colaboreze, ceea ce conduce la evoluția sa. Ea poate fi impusă de sistemul integrator, cum este un anumit tip de pregătire profesională cerută la angajare, sau asumată pentru realizarea în bune condiții a sarcinilor.

În primul caz omul devine tot mai aservit sistemului, în a doua tot mai liber. Starea lui emoțională, experiențele pe care le trăiește, sunt însă în directă legătură cu nivelul și calitatea satisfacerii nevoilor psihologice de bază. Omul aservit și incapabil de conectare autentică, deplină, trăiește dezechilibrat emoțional. Din fericire, emoțiile și stările trăite sunt consecințe directe ale softurilor mentale. Astfel că ele pot fi ameliorate indirect, prin ameliorarea utilizării de instrumente prin îmbunătățirea softurilor mentale, prin adăugarea de instrumente noi etc.

5.8 Integrarea emoțională

Integrarea cel mai greu de realizat este cea emoțională. Pentru gândirea clasică este imposibil să schimbi emoțiile, ele sunt un dat. Cel mult pot fi recunoscute și acționat în conformitate cu ele, iar atunci spunem că avem inteligență emoțională. Pentru cei care le analizează atent, lucrurile au fost aprofundate.

Astfel, probabil cea mai cutezătoare și importantă realizare pe calea integrării emoțiilor este cea propusă de Lisa Feldman Barret. În 2017 ea a publicat cartea *Cum iau naștere emoțiile: viața secretă a creierului*. Prezentarea ei este elocventă: „Emoțiile par experiențe automate, asemenea unor reacții incontrolabile față de lucrurile la care ne gândim ori situațiile pe care le trăim. Foarte multă vreme, oamenii de știință au acceptat această idee, susținând că emoțiile sunt moștenite genetic, întipărite în corpul sau în creierul uman, Dar în prezent, știința emoțiilor cunoaște o transformare revoluționară, asemănătoare cu aceea produsă de descoperirea relativității în fizică și a selecției naturale în biologie, iar această schimbare de paradigmă are implicații uriașe pentru noi toți. În primele rânduri ale acestei revoluții se află psihologul și neurocercetătorul Lisa Barrett, a cărei teorie despre emoții permite o înțelegere mai profundă a minții și creierului, propunând și o perspectivă nouă asupra naturii umane. Cercetările sale infirmă ideea potrivit căreia emoțiile ar fi localizate în părți distincte ale creierului și ar avea un caracter universal. Ea demonstrează că emoțiile sunt construcții de moment, realizate de sisteme fundamentale care interacționează la nivelul întregului creier și sunt susținute de experiențele de învățare de pe parcursul întregii vieți. Această nouă teorie implică faptul că noi jucăm un rol mult mai important în viața noastră emoțională decât am fi crezut. Repercusiunile sale zguduie deja din temelii nu doar psihologia, ci și medicina, sistemul juridic, educația copiilor, meditația și chiar sistemele de

securitate din aeroporturi.” (Feldman Barret, 2017, coperta 2)

În capitolul 8, *O nouă perspectivă asupra naturii umane*, ea spune că teoria sa, a emoției construite „ne oferă mai mult control asupra sentimentelor și comportamentului nostru comparativ cu teoria clasică și are implicații profunde asupra modului în care trăim. Omul nu este un animal reactiv, programat să răspundă evenimentelor din jur. Atunci când este vorba despre experiențe și percepții, noi deținem mult mai mult control decât s-ar părea. Noi prezicem, construim și acționăm. Noi suntem arhitecții propriei noastre experiențe.” (Feldman Barret, 2017, p.193).

În cadrul teoriei propuse de ea, „cultura nu este un soi de abur străveziu și fără formă care ne înconjoară. Ea ne-a ajutat să ne alcătuim conexiunile mentale, iar noi ne comportăm în anumite moduri care se transmit generației următoare.” (Feldman-Barret, 2017, p.193). Astfel, putem spune că și ea vede în cultură sursa instrumentelor și, indirect, a softurilor mentale.

Principalul instrument prin care se ajunge la o bună construire a emoțiilor este tot conștientizarea. Cuvântul este principalul instrument care asigură acest lucru. Cu el devin posibile explorarea realistă și profundă a realității sociale și a realismului afectiv. O cale pentru preluarea în primire a propriei ființe este deconstrucția sinelui. Dar este o cale și mai simplă: „Uneori, deconstrucția sinelui este prea greu de realizat. Putem obține anumite beneficii mai simplu, cultivând și trăind momente de uimire și admirație, sentimentul că suntem în prezența a ceva mult mai vast decât noi.” (Feldman-Barret, 2017, p.240).

Din perspectiva transculturală putem înțelege teoria emoțiilor construite destul de ușor. Emoțiile, sentimentele sunt mișcări ale energiei pe care le simțim, determinate de softurile mentale pe care le avem pentru prelucrarea situației. Pe baza lor, în situația concretă, mintea face predicții și mobilizează energie în vederea răspunsului. Dacă percepem energia, scopul ei, prin conștientizarea rafinată a emoției, putem interveni pentru a schimba răspunsul automat. Astfel este câștigată libertatea față de programarea culturală, precum și posibilitatea de a schimba răspunsurile, alegând conștient, pe baza principiilor, valorilor, alte căi. Spre exemplu, putem simți impulsul de a răspunde agresiv într-o situație, dar să ne abținem și să urmăm o cale bazată pe comunicarea nonviolentă. Dacă facem acest lucru de mai multe ori, ne reprogramăm răspunsul, vom simți tot mai puțină agresivitate și mai multă înțelegere pentru semenii care nu pot controla impulsurile agresive. Cine face aceasta știe apoi din propria experiență că nu este ușor, de aceea se abține și de la a mai judeca pe alții.

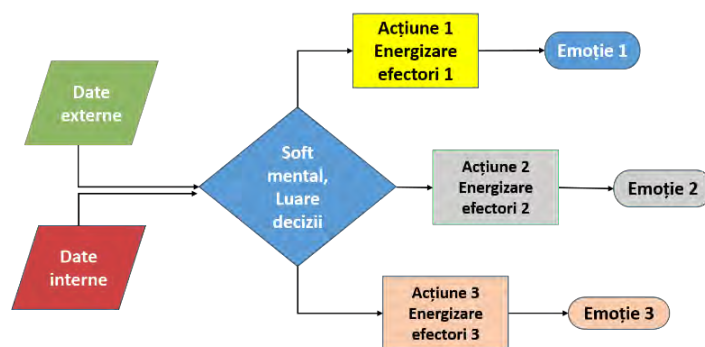


Figura 5.9 Schema logică a apariției diferitelor emoții ca urmare a pregătirii de acțiune

Emoțiile pot să apară în diferite contexte. Ceea ce simțim este o mobilizare energetică ce se realizează pentru a asigura resursele utilizării anumitor instrumente (pregătire de fugă, ori de apropiere etc), urmare a pregătirii de către creier a unui răspuns la datele primite și la percepția lor. Acțiunea aleasă se realizează de corpul fizic, locul în care simțim energiile mobilizate. Spre exemplu, în figura 5.9, când ne pregătim de luptă – acțiunea 1, recunoaștem emoția de frică –

emoția 1, când ne deschidem mai mult – acțiunea 2, simțim emoții de bucurie – emoția 2. Sau controlul exercitat asupra noastră ne obligă să deconectăm propria gândire și să urmăm indicațiile. Această concediere a unor părți din ființa noastră nu ne place – acțiunea impusă 3, putem simți emoții de revoltă interioară pentru lipsa de respect cu care suntem tratați – emoția 3.

Abordarea propusă în această lucrare este în deplin acord cu teoria emoțiilor construite. În plus față de aceasta ea explică cum apar emoțiile, și oferă moduri concrete prin care acestea se pot schimba, într-un demers complet, conștient și foarte eficient, în acord nu doar cu teoria sistemelor, ci și a celor mai avansate practici de dezvoltare umană.

Un aspect interesant legat de emoții este faptul că dacă ne obișnuim cu situațiile, dacă acțiunea e clară, chiar dacă mobilizăm energie, nu mai simțim emoții. Cine a învățat să conducă sau să meargă pe bicicletă își amintește emoțiile trăite în timpul învățării, dar care au dispărut total după ce stăpânim aceste deprinderi – figura 5.10. Emoțiile sunt practic informații cu privire la energizarea pentru răspuns, care nu mai sunt relevante când răspunsul devine clar și automat. Astfel rolul lor pare a fi cel de a sprijini învățarea prin informarea tipului de răspuns elaborat de un creier care încă nu știe foarte bine cum să facă față situației.

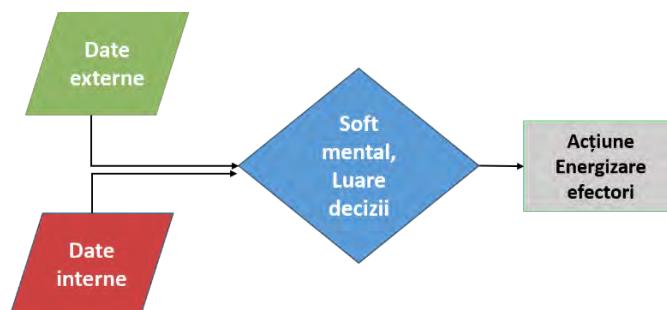


Figura 5.10 Emoțiile dispar prin formarea deprinderilor

În prezentarea pe care o face cărții *Cum iau naștere emoțiile*, Miclea (2018) atrage atenția că asistăm la o schimbare de paradigmă. Nu suntem condamnați la anumite emoții, iar când le trăim, emoții reunite sub același nume pot avea surse diferite. O decompilare a lor este posibilă, alături de alte modalități de intervenție, și astfel se poate ajunge la îmbunătățirea vieții emoționale. Spre exemplu, creierul anumitor persoane, obișnuit să anticipeze și să gestioneze anticipat situațiile cât mai bine, se poate simți copleșit în situații în care nu are control. Alte persoane se pot bucura de neprevăzutul acestor situații, dacă câștigă încredere în ei înșiși prin experiențe pozitive în situații similare, când s-au descurcat fără pregătire prealabilă.. Astfel se reduc așteptările și se eliberează creierul spre a fi mai prezent.

Se mai menționează în prezentare faptul că avem trei minți, fiecare putând fi educată. Succesul integrării persoanei este dat de funcționarea integrată a celor trei minți. Iar calea propusă de gestionare a ființei prin intermediul programului principal asigură integrarea lor. Putem privi cele trei minți ca pe mintea obișnuită, subconștientul și cea care conștientizează inclusiv mișcările minții obișnuite.

5.9 Extinderea aplicabilității perspectivei transculturale la organizații, comunități etc

Am prezentat perspectiva transculturală cu referire la persoane. Dar aceasta poate fi extinsă și la organizații și comunități, ori chiar la națiuni și uniuni statale. Această poziție este susținută de Duhigg, care arată că există deprinderi specifice acestor sisteme supraindividuale. Dacă avem în

vedere faptul că fiecare organizație, comunitate etc este un sistem, atunci toate componentele acestuia, inclusiv nevoile „psihologice” de bază care contribuie la susținerea lor pot fi regăsite. – figura 5.11.

Organizațiile, companiile își asumă rolul de a îndeplini anumite funcții în sisteme integratoare, pentru acestea au structuri și desfășoară procese. Iar în spatele proceselor sunt obișnuințele oamenilor, departamentelor etc, care se bazează pe softurile mentale create, transmise și menținute cultural.

Aceste sisteme au nevoi similare nevoilor psihologice de bază. Softul care determină funcționarea lor este dat de cultura organizațională. Aceste sisteme interacționează cu sisteme similare, poate realiza o analiză a modului în care ele pot funcționa și stabili relații de colaborare. Succesul în economia de piață e asigurat de o bună interacțiune a companiilor. Fără furnizori, distribuitori, subcontractanți cu care colaborează bine, o organizație pierde foarte mult într-o competiție globală.

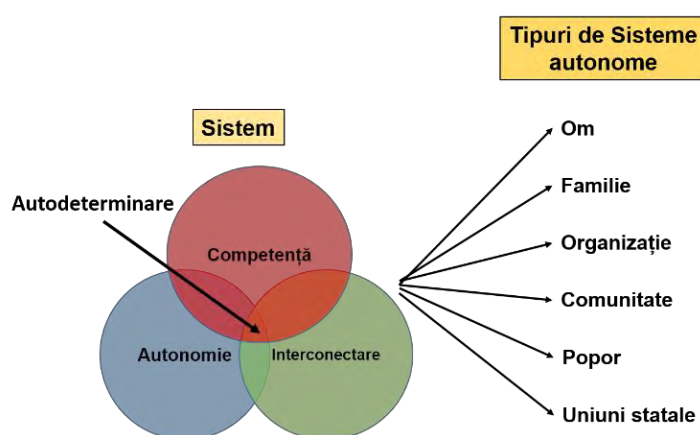


Figura 5.11 Toate sistemele autonome au cele trei nevoi fundamentale

A învăța de către persoană, organizații și comunități înseamnă în primul rând a schimba softurile mentale, a adăuga facilități și instrumente noi. Scopul învățării nu este unul în sine, ci acela de a satisface nevoilor unui sistem prin buna integrare a sa și în sistemul integrator. O bună integrare presupune o participare de calitate, care se traduce în șanse crescute de supraviețuire și progres.

Ceea ce se aplică omului se poate aplica organizațiilor și comunităților. Și acestea trebuie să fie conștiente de ele însele, lipsite de egoism și capabile de evoluție pe toate planurile. Și o organizație poate fi lipsită de prezență prin concentrarea atenției pe aspecte particulare și pierderea din vedere a întregului.

5.10 Perspectiva transculturală și culturile

Pentru o bună clarificare trebuie adusă în discuție relația dintre culturi și noua perspectivă propusă. Perspectivă este un instrument transcultural, prin care pot fi văzute și înțelese mai bine culturile. Ea nu propune desființarea lor, ci doar o modalitate de a ieși de sub dominația acestora. Nu ne putem lipsi de ele, deoarece nu ne putem lipsi de instrumentele cu care realizăm diferite lucruri. Dar nu se mai absolutizează rolul lor, așa cum nu se permite nici ideologiilor să treacă deasupra omului.

Prin perspectiva transculturală se poate realiza ceea ce reușea Rosenberg (2008) prin comunicarea nonviolentă, adică să aducă la înțelegere profundă și la armonie comunități cu culturi

diferite, fără a șterge identitatea lor culturală. Dimpotrivă, fiecare devine mai deschisă și mai capabilă de a se îmbogăți de la alții cu instrumente mai bune, mai adecvate scopurilor proprii. Calitățile pot fi observate în raport cu defectele, la fel și culturile, pot fi descoperite ca medii numai în raport cu alte culturi.

Cel mai important aspect este legat de o bună înțelegere reciprocă a culturilor. Spre exemplu, am văzut cum spiritualitatea orientală cu cea occidentală se completează reciproc. Dacă culturile orientale au interes în a dezvolta comuniunea și comunitățile, cele occidentale pun accent mai ridicat pe autonomie, pe individ. În fiecare putem găsi instrumente și abordări care nu se găsesc în celelalte și astfel culturile pot astfel să se completeze în mod fericit.

Dialogurile interculturale, indiferent dacă au loc între persoane, organizații, comunități ori chiar națiuni dobândesc astfel o bază autentică, ce permite întărirea lor. Cele două procese menționate de Siegel (2018), diversificarea și integrarea, pot avea loc mult mai eficient, fără conflicte și neînțelegeri, dacă perspectiva adoptată în cadrul dialogului este una transculturală.

5.11 Concluzii și deschideri

În acest capitol a fost identificată importanța culturii în a transmite softurile mentale. Atât timp cât acestea nu sunt conștientizate, controlate, ci doar copiate și rulate în anumite condiții, persoana nu are cum să fie integrată și nici competentă. În loc ca ea să controleze procesele, acestea o controlează pe ea.

Depășirea lipsei de libertate și comunicare autentică se poate realiza dintr-o perspectivă transculturală. Aceasta are la bază recunoașterea faptului că culturile oferă instrumente, iar acestea au întotdeauna un scop, cel mai înalt fiind cel de a satisface nevoile psihologice de bază. Privite astfel, toate produsele culturale devin mijloace relative, nu căi absolute ce dictează cum trebuie făcute lucrurile. Abordarea permite depășirea conflictelor prin recunoașterea relativității culturilor, dependența lor de context, dar și posibila complementaritate a lor. Astfel, în locul conflictului se poate instala ușor cooperarea.

Cea mai dificilă sarcină pentru om este gestionarea și reprogramarea minții, trecerea dincolo de ea. Acestea au fost interesele ce stau la baza dezvoltării spiritualității, a cărui scop e integrarea personală și interpersonală. Căile majore propuse de orient și occident au fost enumerate și s-a observat faptul că sunt complementare. Prima, spiritualitatea orientală ne spune unde trebuie să ajungem, a doua ne arată cum putem realiza cel mai ușor acest lucru. Ele sunt precum cele două forme ale cuvântului, una îl definește (ca substantiv), alta clarifică mijlocul prin care se realizează (ca un verb).

Așezarea fermă în prezent, analiza propriilor activități și interconectarea reușită, sigură, asigură succesul. Această integrare realizabilă prin intermediul perspectivei transculturale, ar putea fi una dintre cele mai relevante și importante pentru om dintre cele realizate până acum.

Baza eliberării omului de sub determinismul cultural și realizarea unei colaborări bazate pe informație, nu a unui control bazat pe forță, au la bază fenomenul conștientizării. Acesta este elementul de control al gândirii, credinței, evoluției și a recunoașterii stărilor unei persoane, independent de acestea, în spațiul informațional, construit cu ajutorul cuvintelor. Ceea ce în cazul mașinilor inteligente este realizat de limbajul de programare rulat de acestea, adică dubla natură a expresiilor ca denumire și instrucțiune, se poate realiza de către om prin cuvinte.

Astfel se trăiește și se acționează conștient, din starea integrată a ființei, ținând cont de dubla natură a cuvintelor, de substantiv, adică instrument cu scop precis, integrat într-un

instrumentar complex, dar și de verb deoarece presupune activități specifice, precise, ce duc la realizarea scopului. Spațiul care se creează astfel, prin conștientizarea nevoilor, atitudinilor și deciziilor, a instrumentelor culturale folosite, dar și reflectarea demersurilor la nivelul experienței reprezintă procesul eliberator și creator al propriei identități. În acest spațiu omul devine liber și stăpân pe sine, dar și eliberat pentru o comunicare de dincolo de manipularea prin emoții, sentimente, credințe, ideologii deoarece își asumă răspunderea deplină pentru acțiunile lui, nu se mai lasă controlat din exterior.

Calea propusă, ținând cont de exigențele rezultate din buna gestionare a sistemelor inteligente permite o evoluție culturală reușită și sigură până pe nivelul cultural V, pe care viața este resimțită ca minunată deoarece omul are autonomie dar și capacitate de integrare ridicată.

Deschiderile privind evoluția omului așezat într-o perspectivă transculturală și a societății sunt majore. Această situație integratoare deasupra culturilor elimină conflictele fără a distruge diferențele. Dimpotrivă, acestea devin surse de dezvoltare și optimizare a lor, fără a pierde specificul și contribuția unică la dezvoltarea umanității.

Buna înțelegere a modului în care omul se poate dezvolta liber prin raportul cu cultura, este esențială nu doar pentru starea sa de bine, ci și pentru evoluția lui culturală. Programările legate de natura umană – genetice, determinate de cultură ori de propria personalitate pot fi integrate numai prin raportarea la cele trei nevoi psihologice de bază. Satisfacerea lor determină nivelul de satisfacție la nivelul experienței. Din perspectiva culturală nu pot fi însă satisfăcute corespunzător cele trei nevoi fundamentale.

Educația de acum, din orice țară, este realizată dintr-o perspectivă culturală. Educația care are cu adevărat puterea de a elibera omul de sub dominația culturii poate fi doar una bazată pe o perspectivă transculturală, pe care o numim educație smart. Aceasta este și subiectul următorului capitol.

Capitolul 6. Educația smart

6.1 Introducere

Educația este un proces prin care societatea pregătește cu deosebire tânăra generație pentru viață. Depinde de stat, fiecare are o abordare specifică. În general, este proces contestat, cu rare excepții, și de aceea în continuă schimbare. Dacă avem în vedere noua perspectivă, cea transculturală, și observăm că fiecare stat face educație dintr-o perspectivă culturală, putem înțelege o bună parte a nemulțumirilor.

Așa cum este ea acum în majoritatea statelor, nu este un proces smart și nici nu tratează omul cu adevărat constructivist. Interesul ei este orientat spre transmiterea de instrumente, alese pentru a oferi o cunoaștere generală, la început, apoi o specializare într-un anumit domeniu, pentru a putea desfășura cu succes o meserie sau un grup de meserii. Procesul de învățare care stă la baza ei nu este unul complet, partea emoțională, decizională (atitudinală) și cea legată de nevoi sunt de obicei ignorate.

Un aspect important de care prea puțin se ține cont este legat de faptul că ne naștem și suntem însoțiți pe parcursul vieții de programe bine puse la punct, care gestionează foarte bine procesele fiziologice și determină înclinații specifice inclusiv la vârsta adultă. În altă ordine de idei, învățarea nu este un proces inventat de om, ne naștem cu această capacitate și lucrurile merg foarte bine, de la sine, multă vreme. Bebelușul învață să comunice emoțional cu părinții, să umble, să vorbească, lucruri dificile fără a face eforturi intenționate în acest sens. Societatea intervine cu învățarea în clase, a unui curriculum stabilit deja de adulți, în care reproducerea cunoștințelor este principala preocupare. Importanța și influența tehnologiilor, de la cuvinte și scris, până la dispozitivele inteligente complexe nu este cunoscută nici nu este valorificată conștient.

Raportarea educației la om, privit ca subiect autodeterminat este absentă. Edward Deming, autorul Teoriei calității totale, (citat de Senge) atrage atenția că principala sursă a lipsei de proactivitate a angajaților și a comportamentului bazat pe control al liderilor este în modul de a interacționa dintre profesori și elevi. Pe parcursul unei lungi perioade de timp, în care au loc cele mai intense procese de învățare, elevii și studenții văd doar un mod de a interacționa: profesorii spun ce trebuie să se facă, iar elevii și studenții execută instrucțiunile transmise. Când ajung la locul de muncă, ei vor adopta unul din cele două roluri. Astfel, ori vor fi lideri autoritari, ori vor aștepta să li se spună ce au de făcut. Practica responsabilității asumate, bazată pe motivația intrinsecă, este prea puțin adoptată.

El prezintă astfel această lipsă: „Oamenii dădeau greș, și-a dat el seama, pentru că așa au fost educați, modul lor de gândire și acționare fiind profund marcat de experiențele instituționale formative. „Relația dintre un șef și un subordonat este aceeași relație dintre un elev și un profesor”, spunea el. Profesorul stabilește scopurile, elevul răspunde în conformitate cu acele scopuri. Profesorul are răspunsul, elevul se străduiește să găsească răspunsul. Elevii știu când au găsit răspunsul potrivit pentru că le spune profesorul. Până la momentul în care ajung la vârsta de 10 ani toți copiii știu ce trebuie făcut pentru a-l mulțumi pe profesor și a trece clasa — o lecție pe care o duc cu ei prin tot procesul formării unei cariere „încercând să le facă pe plac șefilor și ratând șansa de a îmbunătăți sistemul care ar trebui să îi servească, de fapt, pe clienți.” (Senge, 2012,

p.14).

Sursa problemelor majore este că: „Educația modernă nu formează, la modul colectiv, ființe umane care să fie conștiente de faptul că au un Eu, că acest Eu se construiește prin intermediul unor mecanisme extrem de sofisticate, că aceste mecanisme ar trebui să dezvolte funcții vitale deosebit de nobile și că, fără dezvoltarea acestor funcții, ar putea fi complet nepregătit pentru a pilota aparatul mental.” (Cury, 2013, p.6).

Pentru a rezolva problemele, Cury este convins că: „Educația secolului al XXI-lea și a mileniului următor ar trebui să se ocupe sistematic de educarea Eu-lui ca regizor al script-ului psihismului nostru și ca autor al poveștii noastre. Vorbesc despre mult mai mult decât valori precum etica, spiritul civic, respectul pentru drepturile omului. Subliniez necesitatea unei educații care caută să formeze oameni care gândesc.” (Cury, 2013, p.11).

Educația smart pentru care se fac unele propuneri în continuare are în vedere natura profundă a omului, programată prin nevoi pentru evoluție, condusă de softuri mentale preluate din mediul social, dar care are posibilitatea să le gestioneze și să le schimbe prin activitate conștientă. Recunoaște natura profund relațională a omului și faptul că iubirea necondiționată și dialogul contribuie cel mai eficient la evoluția armonioasă a persoanei.

6.2 Tipurile de programare mentală și nevoile psihologice de bază

În acest subcapitol nu sunt prezentate etapele de dezvoltare recunoscute în mod clasic deoarece se urmărește nu atât evoluția minții, cât mai ales procesele ce determină schimbările și interesele persoanei ca întreg. Acestea sunt determinate de nevoi profunde, iar neîmplinirea lor menține o stare generală de insatisfacție. Omul nu se poate sustrage influenței lor, de aceea trebuie avute în vedere.

Nivelul cel mai profund de programare este cea genetică. Ea determină major procesele fiziologice principale ce au loc, de la formarea celulei ou, din care crește fătul, până la îmbătrânire și deces. Aceste procese pot fi influențate prin conștientizare, ameliorate ușor, dar în principiu ele sunt inevitabile. Până la vârsta la care sunt destul de maturi pentru a cunoaște suficient de bine natura umană și a determina ceea ce se întâmplă, măcar ca activitate mentală și ca priorități, oamenii sunt conduși spre următoarea etapă de procese automate, cu finalități ce pot fi percepute intuitiv.

Parcurgerea etapelor evolutive la nivel biologic are loc în mod automat. Dar evoluția psihică trebuie să atingă niște stadii de dezvoltare pe baza unor eforturi concrete, orientate mai mult teleologic și intuitiv decât conștient. În absența acestora nu se ajunge la o maturizare autentică. Chemările profunde spre realizarea naturii umane se găsesc puse în nevoile psihologice de bază (Self-Determination Theory). Viața noastră are sediul deciziilor la acest nivel, de aceea și nevoile care ne influențează major sunt la nivel psihologic. Ele sunt satisfăcute când procesele asociate ating anumite rezultate.

Spre exemplu, putem considera pe baza literaturii existente că etapa copilăriei are ca scop principal obținerea autonomiei personale. Vedem aceasta cu deosebire la copiii mici, care nu se lasă până nu învață să umble în picioare, să vorbească, să mănânce singuri, adică să facă practic tot ce văd la adulți. Procesele care au loc sunt cele de adaptare la sistemele supraindividuale, iar succesul lor profund este atins dacă e descoperită o formă de învățare prin care se câștigă și se poate extinde autonomia. Autonomia se realizează nu doar prin a vedea cum se fac anumite lucruri, ci mai ales pentru a putea înțelege oamenii, a descoperi modele și a învăța de la ele. Relația cu

mediul de hrănire culturală devine din una automată, una percepută aproape conștient, căci au loc alegeri semnificative cu privire la hrănirea cu înțelepciune de la adulți.

Mintea nu este doar o realitate subiectivă a creierului, ci a întregului corp, bazată pe întâlnirea cu mintea altora, deci relațională (Siegel, 2018). În copilărie ea ar trebui descoperită și înțeleasă astfel pentru a pune baze bune proceselor din etapele următoare ale vieții. Rezultatul care aduce cea mai mare satisfacție este dobândirea controlului peste minte.

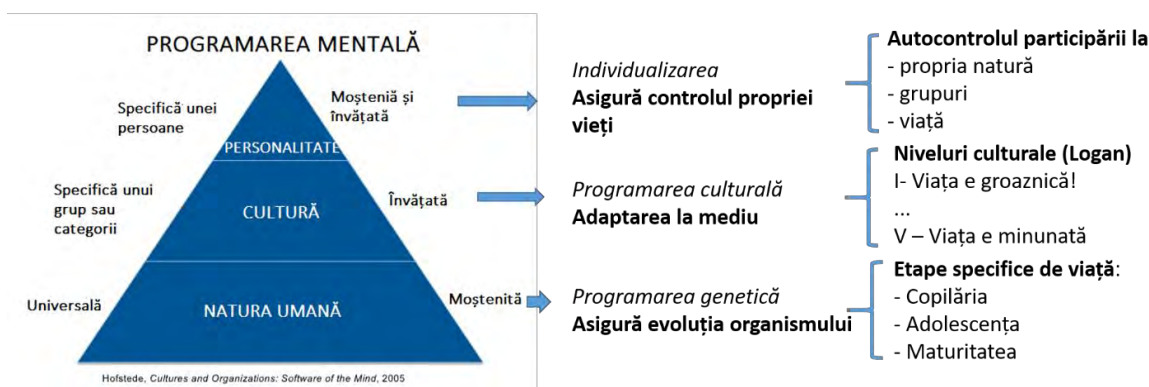


Figura 6.1 Tipuri de programare ce trebuie integrate în educație

Adolescența este probabil etapa în care nevoia de competență este cea mai activă. Aceasta este susținută prin schimbări ale interesului și a modului în care se acționează: „Schimbările cerebrale din timpul adolescenței timpurii stimulează apariția următoarelor patru caracteristici ale minții la această vârstă: căutarea noului, implicarea socială, intensitatea emoțională crescută și explorarea creativă. Adolescența este diferită de copilărie în urma schimbărilor care intervin în circuitele fundamentale ale creierului. Aceste modificări influențează modul în care adolescenții caută satisfacție prin: încercarea de lucruri noi, relaționarea cu semenii în moduri diferite, experimentarea unor emoții mai intense și respingerea tiparelor, pentru a găsi noi modalități de a exista în lume. Fiecare dintre aceste schimbări contribuie la marile reconfigurări care au loc în gândirea, simțirea, relaționarea și procesul decizional din adolescență. (Siegel, 2014, p.15).

A face parte din grupuri, a asuma sarcini și roluri proprii, a căuta modalitățile cele mai bune de relaționare, trăirea emoțiilor intense pentru a fi integrate sunt modalități prin care se dezvoltă competența. Ea urmărește integrarea în grupuri și obținerea succesului cu acestea. Din păcate, așa cum menționează și Siegel, este perioada cea mai prost înțeleasă, poate și datorită miturilor care au fost construite în jurul acesteia, legată de influența hormonilor, dorința de a fi rebeli etc.

În perioada adultă omul urmărește în mod deosebit să stabilizeze și să împlinească viața sa. Cu siguranța de sine câștigată în grupurile în care a dovedit competență, omul poate pași cu încredere spre universalizarea sa. Nu îi mai este frică de străini, dimpotrivă poate găsi la ei lucruri importante și interesante de învățat. Nevoia satisfăcută este cea de interconectare, prin care se participă profund la ceva mai mare decât propria viață. În adolescență participarea are la bază un interes personal, există o mândrie de grup, iar la maturitate acestea sunt mai puțin relevante.

6.3 Evoluția culturală – integrarea personală, în grup și în societate

Dacă satisfacerea nevoilor și învățarea este condusă din interior, se obține o evoluție culturală, conform celei prezentate de Logan, King, și Fischer-Wright în *Tribal Leadership: Leveraging Natural Groups to Build a Thriving Organization* (2008). Nevoile psihologice de bază

pot fi corelate cu nivelurile de realizare a programării pentru utilizarea instrumentelor, pe calea spre o viață împlinită. Pe primul nivel cultural există doar problema, nu și instrumentele – de unde deviza „Viața e groaznică!”. Pe nivelul doi observă că unii dețin instrumente cu ajutorul cărora rezolvă problemele, dar pe care el nu le stăpânește, de unde concluzia: „Viața mea e groaznică!”. Pe nivelul trei omul este capabil, autonom în utilizarea instrumentelor. Deviza celor de pe acest nivel cultural este „Eu sunt grozav, tu nu!”, dovadă că deja se descurcă și e capabil să satisfacă nevoia de autonomie. Pe nivelul patru instrumentele sunt folosite împreună, apare competența, deviza fiind „Noi suntem grozavi, voi nu!”. După depășirea măiestriei de grup, pe nivelul cinci cultural, poate fi observată relevanța instrumentelor folosite de diferite grupuri. Instrumentele dintr-o disciplină pot fi relevante și în cazul altora, prin analogii, filosofie de realizare etc. Analogia softuri mașini inteligente – cultură (softuri mentale) este un transfer de acest tip, care permite o integrare cu claritate, o înțelegere dincolo de utilitatea imediată a softului. Cu această integrare personală reușită, deviza nivelului cinci este „Viața este minunată!”.

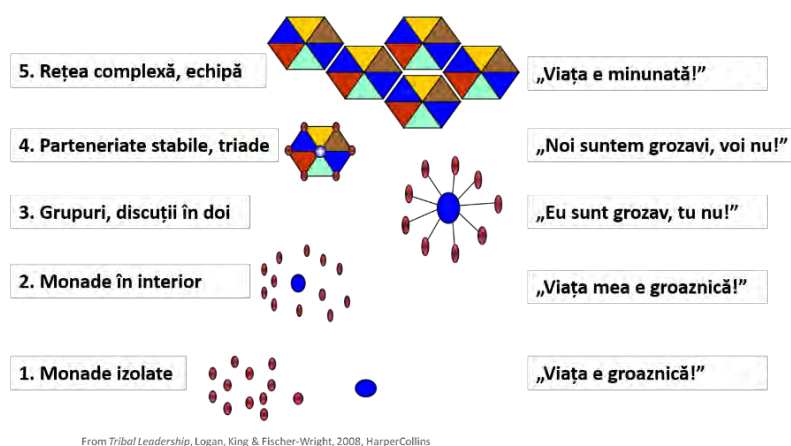


Figura 6.2 Grupări și sloganuri pe nivelurile culturale

Principalul instrument de evoluție este conștientizarea autoprogramării deoarece prin ea se asigură învățarea pentru gestionarea proceselor. De stăpânirea ei depinde în primul rând evoluția culturală, integrarea personală și în grup. Astfel, prezența nevoilor are chiar acest scop, să ne conducă de pe nivelul I pe nivelul V cultural prin folosirea învățării, și implicit a conștientizării autoprogramării. Pe nivelul III cultural e stăpânită autoprogramarea personală și se dobândește autonomia. Pe nivelul IV se participă cu succes la buna funcționare și la autoprogramarea organizațiilor, în cadrul culturii de grup. Pe nivelul V cultural e stăpânită autoprogramarea la nivel de societate și conștientizat procesul care permite valorificarea deplină a culturii, cu toate deschiderile ei majore. Pe acest nivel toate culturile și subculturile sunt relevante în anumite domenii, fiind adoptată perspectiva transculturală, pot fi descoperite instrumente utile.

În cea mai mare parte a lumii educația a trecut, cel puțin teoretic, de la transmiterea de cunoștințe, la formarea de competențe. În satisfacerea nevoilor e necesar și respectul pentru autonomia persoanei. Dar o formare din exterior nu dezvoltă capacitatea de autoprogramare și evoluția persoanei, chiar dacă vizează formarea de competențe. În plus, este departe de a fi constructivistă. Aceasta este o problemă majoră căci împiedică realizarea autocontrolului.

Ar mai fi de menționat un aspect important, și anume faptul că semnificația conceptelor depinde de nivelul cultural al persoanei. Spre exemplu, pe nivelul III cultural, competența e văzută ca abilitate personală de a face anumite lucruri. Pe nivelul cultural IV ea este un instrument de organizare a funcțiilor în cadrul unui grup și un indicator cu privire la modul în care ele sunt

îndeplinite. Pe nivel V cultural, competența este o nevoie a persoanei, organizațiilor, societății de a performa corespunzător între entități de același tip, pentru a reuși o colaborare și o organizare armonioasă. La fel putem vedea semnificații diferite pentru multe concepte, în funcție de nivelul cultural de pe care sunt privite.

Este destul de evident că succesul vieții și satisfacția cu privire la aceasta este condiționat de parcurgerea cu succes a acestor etape. Iar pentru a reuși în fiecare din ele, omul trebuie să învețe lucruri diferite, așa cum în cazul în care se joacă un joc, pe niveluri diferite va învăța lucruri diferite. Înainte de a stabili ce ar fi bine să se învețe, este mereu utilă raportarea la programarea profundă a naturii umane.

6.4 Învățarea naturală – cel mai bun model de integrare

În mod normal învățarea pleacă de la o experiență a unei incompletitudini și urmărește depășirea ei. Învățarea însoțește acțiunea de ameliorare până când ceea ce se dorește a se face, este realizat. Decalajul între situația curentă și ceea ce se dorește să se ajungă asigură motivația acțiunii, iar acțiunea e însoțită de învățare. Este considerată o nevoie, motiv pentru care se acționează pentru satisfacerea ei, fără a căuta alte motive. Învățarea are loc din experiență.

În educația propusă de societate lipsește experiența incompletitudinii, sunt studiate anumite lucruri pentru că le cere programa, care nu au legătură directă cu elevul. De aceea nu există nici intenția de acțiune și învățarea asociată ei. Din cercul complet al învățării care include experiențele, instrumentele, deciziile (atitudinile) și nevoile se pune accent doar pe instrumente și pe cunoștințele necesare pentru înțelegerea și folosirea lor. Aceasta determină o învățare teoretică, incompletă, ruptă de context, care nu asigură conectarea directă la experiența elevilor, de aceea nu are sens și motivație.

Cea mai importantă experiență în învățare este aceea de a lua decizii, nu de a urma anumite indicații în mod riguros. În această experiență stă libertatea omului, autonomia și competența lui reală. În cartea *Teaching with love and logic*, Jim Fay și David Funk au observat că: „Toate sistemele eficiente permit oamenilor să învețe din rezultatele propriilor decizii.” (Fay, Funk, 1995, p.26). Sistemul de luare a deciziilor, însoțit de experimentare și valorificarea ei pentru a îmbunătăți lucrurile, completează ciclul unei învățări a unei activități necesare pentru a satisface o nevoie.

Cel mai ușor de înțeles învățarea naturală este cu ajutorul mașinilor inteligente. Întotdeauna ele au un obiectiv, satisfac o nevoie, nu e acțiune de dragul acțiunii. Adăugarea de noi funcții, creșterea nivelului de conștientizare a situației prin adăugarea de noi senzori, pentru a obține indicații despre anumite procese, conduc la schimbarea și programul de luare a deciziilor și rutinele de răspuns. Softul se complexifică pentru ca reacția mașinii inteligente să devină tot mai complexă și nuanțată, prin integrarea informațiilor despre procesele nou observate, integrarea funcțiilor etc.

Complexificarea softurilor și a dispozitivelor hardware este cea mai bună dovadă în acest sens. De la versiunile inițiale ale sistemelor de operare și a aplicațiilor, la complexitatea lor de astăzi, totul este un proces de integrare care a dus la complexificarea lor. Au fost integrate noi funcții, o calitate a interactivității și a posibilităților de interconectare mai ridicată, o viteză de lucru mai ridicată, chiar elemente de inteligență artificială, astfel că suntem foarte departe de sistemul de operare și de aplicațiile ce funcționau la început în mod text. Telefoanele smart, care sunt de fapt un microcomputer cu facilități de a da apeluri telefonice, au redefinit comunicarea mult peste ceea ce oferea un apel telefonic prin accesul la noi facilități de comunicare mult mai ample, la internet și aplicații diverse.

Deși sunt cei mai buni indicatori ai softului mental, emoțiile nu sunt luate în considerare. O emoție este o mobilizare energetică, care are întotdeauna o sursă și un scop. Sursa este o decizie de a lua o măsură, mai mult sau mai puțin conștientizată, iar scopul rezolvarea situației cu energia mobilizată. Cel mai ușor de observat acest lucru este cu furia. Cauzele pot fi foarte diverse, iar energia mobilizată se exprimă de obicei sub formă de agresivitate verbală sau fizică.

Conștientizarea emoției permite modificarea răspunsului, iar integrarea experienței, prin analiza cauzelor care au condus la reacție, poate ameliora sistemul, mai mult sau mai puțin conștientizat, de luare a deciziilor. Prin conștientizare se învață cel mai bine din experiență, numai așa se integrează o experiență și se transformă în cunoaștere și schimbare. De obicei sunt reținute doar două forme de învățare din experiență, cea de formare a răspunsurilor prin repetiție și cea de reținere a unor soluții, abordări etc, prin observare. Integrarea experienței ca întreg, cu stările afective, este însă cea mai completă învățare.

Evoluția autentică vine din integrarea experiențelor proprii și ale umanității, pe nivelurile de integrare personal, de grup și național. Rezultă o optimizare a unor procese, care deschid calea optimizării altor procese, până la o rafinare tot mai ridicată a răspunsurilor în orice domeniu de interes.

6.5 Valorificarea experienței - învățarea experiențială

Educația care a surprins cel mai bine modalitatea naturală de învățare este numită educație experiențială. Aceasta a fost conceptualizată în anii 80 ai secolului trecut, cu deosebire prin lucrările lui David A. Kolb. Originile sunt timpurii, primele idei integrate provin de la William James, a cărui concept integrator „experiență” stă la baza teoriei. De la John Dewey a fost preluată cu deosebire ideea de reconstruire continuă pentru ameliorarea experienței. Pentru acesta educația este un proces al trăirii, nu o pregătire pentru trăire. Mary Parker Follett pune în centru relația educator – învățăcel, la fel ca Rogers, Vygotsky, Freire.

Kurt Lewin contribuie cu conceptul de spațiu al vieții, unde se regăsesc integrate toate situațiile și forțele ce afectează experiența. Doar forțele prezente aici și acum determină experiența. Jean Piaget a propus un constructivism liniar, care a fost preluat și transformat în unul ciclic. Carl Jung a fost probabil cel mai bun cursant pe calea experiențială. De interes a fost perspectiva lui asupra individualizării și cursul pentru depășirea crizelor de la individual la integrare. Aceasta cere depășirea opuziilor, integrarea conștient – inconștient etc.

Carl Rogers are trei influențe majore prin: 1. Rolul central al experienței în buna funcționare a persoanei, rolul ei în învățare și schimbare; 2. Importanța respectului și a securității psihologice pentru un bun raport terapeutic și de învățare; 3. Teoria actualizării sinelui bazată pe capacitatea experimentării profunde.

La Paolo Freire este considerată corectă teoria numirii experiențelor în dialogul între egali, în care ei lucrează împreună democratic și cu respect reciproc pentru a obține o înțelegere profundă a propriilor vieți, a câștiga experiență practică și a aduce contribuții. Abordarea lui a fost pusă în contrast cu abordarea curentă a educației, în care studenții sunt priviți ca niște bănci care depozitează ideile profesorilor în minte.

În integrarea eforturilor pentru a obține o abordare clară, învățarea experiențială a devenit o teorie ce se delimitează de abordarea clasică, raționalistă, dar și de cea empirică, inclusiv de metodele lor. Pe scurt, aceasta are următoarele caracteristici:

- Învățarea este cel mai bine concepută ca un proces, nu în termeni de rezultate.

- Învățarea este un proces continuu, bazat pe experiență.
- Procesul de învățare necesită rezolvarea conflictelor dintre modurile dialectic opuse de adaptare la lume.
- Învățarea este un proces holistic de adaptare la lume.
- Învățarea implică tranzații între persoană și mediu.
- Învățarea este procesul de creare a cunoașterii.



Figura 6.3 Precursorii învățării experiențiale și ideile preluate (Kolb, 2015)

În concluzie „Învățarea este procesul prin care cunoașterea este creată prin transformarea experienței.” (Kolb, 2015, p.49). Definiția este apropiată de cea pe care am avut-o în vedere când am definit modul în care are loc evoluția autentică. Am preferat să utilizăm termenul folosit de Siegel, cel de integrare a experiențelor.

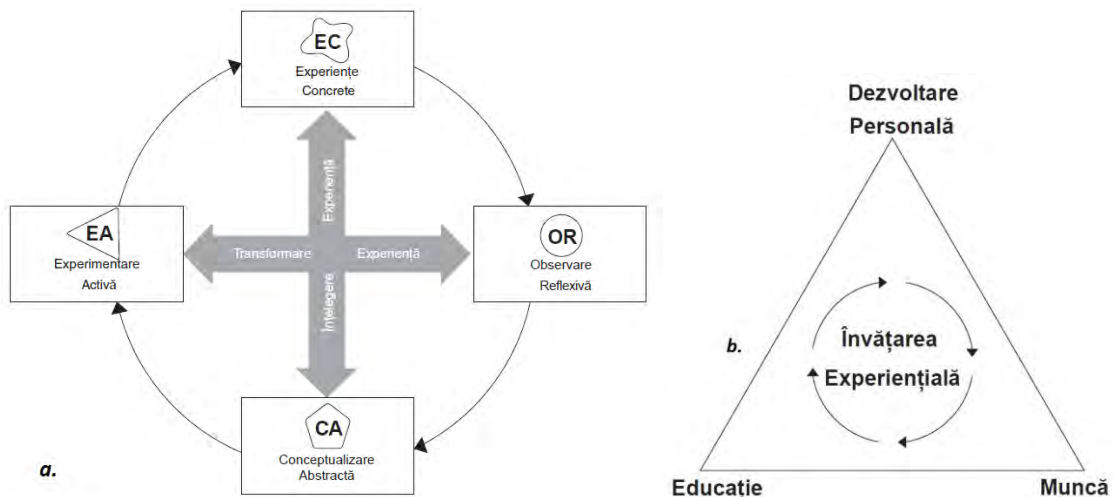


Figura 6.4 Ciclul de învățare experiențială (a) și rolul ei integrator în societate (b) - după Kolb, 2015

Învățarea din activitatea desfășurată, din experiențele trăite, e un proces folositor în orice situație, cu deosebire la muncă. Ciclul de transformare a experienței pe care învățarea experiențială îl propune are patru etape, pleacă de la experiențe concrete, asupra cărora se reflectează, se conceptualizează, apoi se trece la experimentarea activă a conceptului în alte contexte.

Importanța deosebită acordată conceptului - cuvântului este susținută și de Freire: „Pe măsură ce încercăm să analizăm dialogul ca pe un fenomen uman, descoperim ceva care este esența

dialogului însuși: cuvântul. Dar cuvântul este mai mult decât un instrument care face posibil dialogul; în consecință, trebuie să căutăm elementele sale constitutive. În cadrul cuvântului găsim două dimensiuni, reflecție și acțiune, într-o astfel de interacțiune radicală, încât dacă una este sacrificată - chiar și în parte - cealaltă suferă imediat. Nu există nici un cuvânt adevărat care să nu fie în același timp o practică. Astfel, a vorbi un cuvânt adevărat este transformarea lumii.” (Freire, 1974, p.75).

Se poate observa relativ ușor, avem câteva avantaje ale acesteia abordări față de învățarea clasică, care este centrată pe transmitere de cunoștințe și de informații. Învățarea experiențială este o abordare cu mai mult respect, ține cont de experiența trăită de persoană și o ajută să o valorifice pentru a câștiga ceea ce se poate numi tot experiență (ce s-a învățat din experiențe). Are loc în prezent, nu este o anticipare nereușită a unui viitor necunoscut. Dar dacă nu integrează și celelalte trei componente ale unui ciclu complet de învățare, gestionarea și ameliorarea experienței nu va fi o reușită deplină.

Privind din perspectiva transculturală vedem că din învățarea experiențială lipsește scopul profund, respectiv satisfacerea autonomă a nevoilor psihologice de bază ale omului. Astfel, aceasta poate fi un instrument ce aservește persoana, nu unul pentru ea. Persoana este pentru învățarea din experiență, nu învățarea pentru ea, gestionată de ea, ca antrenament specific în anumite direcții de dezvoltare. Astfel respectul pentru ea nu este încă deplin, așa cum îl vedea și îl dorea, spre exemplu, Carl Rogers ().

Educația experiențială descoperă importanța experienței, oferă omului un instrument bun, dar nu îl ridică deasupra oricărui instrument, inclusiv a învățării experiențiale. Învățarea în sine este un instrument, indiferent cum se realizează. Poate fi unul mai bun, unul mai slab, în funcție de respectul acordat omului. Când se pune pe sine mai presus de persoană, o aservește, oricât de bine ar fi făcută. Pentru a depăși limitările legate de enculturație, este necesară detașarea de perspectiva culturală și adoptată una transculturală. Acest lucru este ceea ce se propune prin educația smart.

6.6 Educația pentru libertate

În primul rând să remarcăm faptul că omul este un proces, că orice folosește el pentru a face ceva, singur ori în grup, poate fi considerat un instrument. Din această perspectivă transculturală, culturile pe care oamenii le construiesc fără a conștientiza în familie, comunități, societate, sunt medii ce conțin multe instrumente. Educația este și ea un instrument, unul care poate fi folosit pentru a dezvolta omul ori a-l aservi după interesele claselor ori a grupurilor dominante cultural și politic.

Regulile într-o societate, inclusiv abordarea educațională, au filosofii și urmăresc interesele celor care dețin controlul în ea. Paolo Freire observa că într-o societate capitalistă interesul major este legat de obținerea capitalului, nu pentru a elibera oamenii spre autonomie și conștientizare autentică. Pentru a realiza acest lucru educația însăși e construită ca sistemul bancar, în care profesorii depozitează cunoștințe în elevi, studenți, și le cer să facă dovada realizării depozitelor la examene (Freire, 2014).

Într-o societate care nu a adoptat o perspectivă transculturală, libertatea nu este doar o opțiune individuală, respectiv ieșirea de sub dominația culturii în care omul a crescut și realizarea individualizării capabilă de integrare autentică, ci și una politică. Aceasta pentru că educația este un instrument al societății, care este controlată de cultura ei prin decidentul politic. Astfel, politica

națională în domeniul educației decide orientarea ei. Richard Shaull sintetiza clar acest lucru în *Cuvântul înainte* al cărții lui Freire: „Nu există un proces educațional neutru. Educația funcționează fie ca un instrument folosit pentru a facilita integrarea generației tinere în logica sistemului actual și pentru a aduce conformarea la acesta, sau devine "practică a libertății", oferind mijloacele prin care bărbații și femeile se ocupă critic și creativ cu realitatea și descoperă cum pot fi participați la transformarea lumii lor.” (în Freire, 2014, p.34).

Există deci o opțiune pentru o educație a libertății, dar numai dintr-o perspectivă transculturală, altfel ea este aservită cultural prin instrumentele politice. Aceasta educație nu poate fi realizată decât independent de factorul politic sau numai atunci când el renunță la control pentru a lăsa liberă dezvoltarea unei astfel de educații.

6.7 Educația smart

Mecatronica a oferit obiectelor posibilitatea de autocontrol. În cele din urmă, epoca mecatronică are menirea de a oferi și omului această capacitate, dincolo de cultura în care crește ori de orientarea politică a societății. Educația care își propune și urmărește acest lucru, o numim educație smart. Și ea este un instrument, dar unul cu scopul precis de a reda omului demnitatea și autonomia, în consens cu educația libertății propusă de Freire. Acestea se obțin când omul deține controlul propriei participări, pe care o gestionează printr-un program principal orientat spre satisfacerea nevoilor sale psihologice de bază, bazat pe conștientizare.

Sintezele realizate în capitolele anterioare și în acest capitol, ne permit formularea unor aprecieri sintetice cu privire la demersurile necesare pentru o evoluție de calitate a omului în direcția satisfacerii nevoilor psihologice de bază și atingerea nivelului cultural pe care viața este minunată.

Controlul instrumentelor, ameliorarea lor, se poate realiza numai prin cuvânt, instrumentul ultim, cel prin care se și definește, construiește ființa umană ca realitate autonomă. Demersul integrat de construire a ființei a fost sintetizat de Freire într-o propoziție: „Ființa umană nu e construită în tăcere, ci în cuvânt, în lucrare, în reflecție-acțiune.” (Freire, 2014, p.88). Astfel trebuie să fie clar numit instrumentul folosit și bine cunoscut ce înseamnă el. Acest lucru reprezintă o conștientizare, care este ea însăși un instrument fundamental, dincolo de instrumente, inclusiv de cuvânt, dar construit cu ajutorul cuvintelor.

Acest instrument, conștientizarea, este la Freire esența dobândirii libertății și a educației transformatoare: „Nucleul central al educației ca practică a libertății și posibilitate de transformare socială se regăsește în conceptul și în practica de conștientizare.” (Vittoria, 2010, p.107). Conștientizarea presupune deci valorificarea ambelor naturi a cuvintelor, atât cea care ține de reflexie asupra rolurilor lor, cât și pe cele legate de acțiunea care stă în spatele lor.

Abordarea sistemică, înțelegerea profundă a omului, până la nivelul nevoilor psihologice de bază, a culturilor ca surse de instrumente, a procesului de învățare și a resurselor implicate, permit în sfârșit o abordare științifică a persoanei, ca sistem inteligent. Acest sistem are un comportament ce se modifică în timp, dar funcționarea sa în ansamblu, rămâne aceeași. La baza ei stau instrumentele prin care omul caută să satisfacă nevoile sale pentru a trăi experiența nevoilor satisfăcute, a vieții împlinite. Acest lucru este realizabil numai dacă el deține controlul, altfel se simte controlat din exterior, incapabil de competență și integrare.

Perspectiva completă asupra omului, privit ca sistem inteligent, capabil de autoguvernare, inspirată de mecatronică și de procesele de autocontrol prin soft ne obligă să privim întregul proces

al învățării, ca pe o spirală, așa cum propune și învățarea experiențială. Conștientizarea fiecărui element al procesului permite ameliorarea lui treptată, și astfel devine tot mai performant.

În figura 6.5 este prezentată o sinteză a ceea ce oferă mecatronica și a ceea ce ar putea oferi educația smart, precum și mijlocul – softul - prin care se materializează concret controlul inteligent, adaptabil. Așa cum s-a menționat când a fost abordată perspectiva transculturală, în absența unei astfel de abordări omul nu se poate detașa ca să preia controlul softurilor sale, dar nu poate nici colabora eficient în echipă. În lipsa acestora nu își poate dezvolta eficient competența.



Figura 6.5 Paralelă mecatronică – educație smart

O schemă completă a învățării smart, bazată pe perspectiva transculturală poate fi observată în figura 6.6 . Aceasta integrează învățarea de instrumente din diferite discipline, din experiență, cu sistemul de luare a deciziilor și nevoile reale ale omului. Această abordare este conștientă de faptul că experiențele trăite sunt în strânsă legătură cu capacitatea de autocontrol, de gestionare eficientă a vieții.

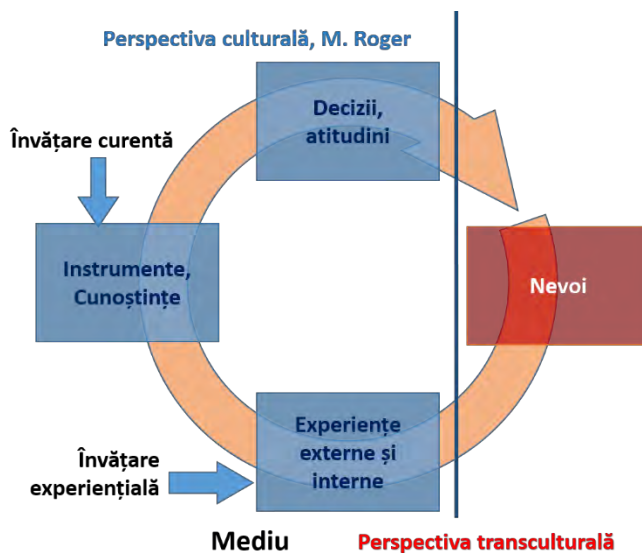


Figura 6.6 Diagrama învățării propusă de R. Martin, completată din perspectiva transculturală

Astfel, fiecare termen implicat în procese, indiferent de care din cele patru componente ține, trebuie bine înțeles, în ambele sale fețe, de instrument în sisteme și de modalitate de lucru, de acțiune, asociat.

În cartea *The Triple Focus: A New Approach to Education*, (2014), Goleman și Senge propun trei elemente care ar trebui avute cu deosebire în educație: focusarea pe noi înșine,

acordarea cu alții și gândirea sistemică. În abordarea propusă în educația smart sunt integrate aceste componente, și chiar mai mult decât atât deoarece este integrat și instrumentul de control smart al sistemului. Iar ceea ce se aplică cu succes la propriul sistem este valabil și în cazul sistemelor integratoare. Înainte de a le gestiona pe acestea, omul trebuie să învețe să gestioneze propriul sistem. Mai departe, orice sistem creat de oameni îndeplinește o funcție într-un alt sistem, și are propriile softuri de gestionare a proceselor, de folosire a instrumentelor. Focusarea pe ele poate să le schimbe și să amelioreze comportamentul sistemului.

6.8 Elemente de bază ale educației smart

Esența oricărei forme de educație este învățarea, adică transformarea celui care învață. Prin nevoi am văzut că învățarea este orientată spre atingerea unor obiective deoarece nevoile cer a fi satisfăcute. Rezultatul urmărit este luarea treptată în stăpânire a ființei proprii. Astfel se poate trage concluzia că primul și cel mai important lucru oferit de o educație smart este autocontrolul sistemului uman și a sistemelor supraindividuale.

După analiza sistemică a fost clarificată legătura între cele trei componente de bază: structură, procese și funcții, și s-a observat că cele trei nevoi psihologice de bază au ca rost buna funcționare a sistemului, fiecare răspunzând de păstrarea și evoluția unei componente a acestuia. Un interes deosebit îl reprezintă competența deoarece prin ea sunt gestionate procesele. Acestea fac parte din activități mai complexe, în care sunt folosite instrumente, cu diferite scopuri.

Depozitarul și furnizorul de softuri mentale este cultura. Aceasta integrează experiența unei persoane, a unei organizații, a unei națiuni. Asigurarea prezenței este o condiție necesară pentru gestionarea proceselor în timp real, pentru o participare de calitate. Evoluția presupune raportarea conștientă la softul propriu, la cel de grup și la cultura națională. Această poziționare și acțiunile eficiente pentru ameliorarea acestora sunt posibile dintr-o perspectivă transculturală.

La nivelul supraindividual, prin competență are loc distribuția și îndeplinirea funcțiilor care stau la baza funcționării grupurilor, organizațiilor și a societății. Pentru ameliorarea ei trebuie acționat asupra softului mental, asupra softurilor care stau în spatele proceselor ce se desfășoară de persoane și sistemele supraindividuale. Se poate discuta conștient despre ele, despre softurile organizațiilor și a popoarelor, dintr-o perspectivă transculturală. O perspectivă culturală nu este conștientă de cele trei niveluri principale de programare a softului mental, și nu le poate modifica eficient.

Nr crt	Nevoia psihologică de bază	Programarea genetică	Programarea culturală	Programarea individuală	Analogia cu tehnologia
1	Autonomie	Cu deosebire Copilăria	Nivel III cultural „Eu sunt grozav!” Integrare individuală	Descoperirea secretului autoprogramării	Sistem operare computer izolat.
2	Competența	Adolescență	Nivel IV cultural „Noi suntem grozavi!” Integrare în grup	Gestionarea funcționării și a evoluției grupului.	Interconectare computere, aplicații în rețea
3	Interconectare	Maturitate	Nivel IV cultural „Viața e minunată!” Integrare grupuri	Integrare în echipe și a naturii umane	Interconectare rețele, Platforme nelocale, Internet

Tabel 6.1 Integrarea programelor prin nevoile psihologice de bază

Probabil cea mai înaltă formă de conștientizare este cea a softurilor mentale, de grup și naționale. Ele permit o eliberare deplină a persoanei, trăirea autentică a libertății și interconectarea sinergică, de calitate ridicată. Aceasta nu se poate realiza dacă nu sunt integrate și emoțiile, ca mobilizări ale energiei pentru a duce la îndeplinire o anumită soluție aleasă de creier. Gestionarea proceselor presupune și gestionarea energiei, iar energia în mișcare prin corpul nostru este emoția. Recunoașterea lor permite apoi identificarea sursei și schimbarea răspunsului.

6.8.1 Scopul urmărit

Scopul urmărit de educația curentă este de a pregăti după cum consideră ea necesar oamenii pentru viitorul lor. Li se oferă mai ales cunoaștere, despre lucruri, realități sociale, moduri de acțiune etc. Dezvoltarea competenței în diferite domenii/ discipline are în vedere acum o raportare la abilități, a căror sursă și mod de schimbare este cunoscut doar superficial. Acestea sunt produse ale minții individuale sau colective. Perspectiva este una specifică nivelului trei cultural, care pune accentul pe persoană, fără a ține cont prea mult de mediu și de sistemele în care ea se integrează.

Educația smart urmărește cu deosebire sprijinirea omului, a organizațiilor și a popoarelor pentru a ajunge pe nivelul cultural V, pe care viața este minunată. Acest lucru se obține prin creșterea și realizarea transferului treptat al controlului către ființa profundă a omului, capabilă să conștientizeze programele, instrumentele folosite și a impactului lor în creșterea calității vieții personale și a semenilor. De acest lucru beneficiază și grupurile ori organizațiile din care el face parte. Întrucât și acestea au nevoi similare cu ale omului, pentru a obține o dezvoltare armonioasă a lor, pot fi tratate în mod similar. Astfel, și învățarea organizațională, ori cea a unui popor trebuie să fie una smart.

Conștientizarea se realizează prin clarificarea conceptelor ce descriu situațiile, activitățile și îmbunătățirea înțelegerii lor. Atingerea încrederii și a iubirii pure sunt mijloace de integrare personală și de grup. O educație smart are la bază perspectiva transculturală și recunoașterea faptului că omul este o ființă socială, guvernată de tendințe date de natura sa profundă, manifestate prin nevoi, dar și de softurile mentale ce pot fi adăugate, modificate și chiar abandonate, ca mijloace de satisfacere a nevoilor. Această capacitate de a prelua softuri mentale, de a le schimba ori abandona există în interiorul lui. Funcția de modelare și cea de control a execuției softurilor se realizează cu deosebire prin conștientizare, care este o formă a atenției ce are în vedere nu doar a fi prezent, ci și consecințele posibile ale faptelor. Conștientizarea nu este o observare pasivă a prezentului, ci și un filtru activ care poate face selecții între viitoruri posibile. Este o atenție responsabilă față de calitatea cu care e văzut prezentul, și la ceea ce atrage el în viitor, prin modul în care se acționează. Nu este un act al psihicului, ci al întregii ființe, în care identificarea stărilor emoționale oferă informații prețioase asupra intențiilor de participare și permit modelarea conștientă a acțiunii.

Având în vedere importanța conștientizării, ca proces fundamental, prin care sunt recunoscute toate celelalte elemente ale vieții psihice, de la senzații, reprezentări și emoții, până la gândirea complexă integratoare ori a celei sistemice, aceasta este baza pe care are loc construirea acestei educații.

Perspectiva transculturală, este atinsă prin detașarea prin conștientizare și iubire de gândire și de identificarea cu ea, cu crezurile ori softurile mentale construite, adoptate, de aceea permite gestionarea integrală, autentică și integrată a ființei. Din acest motiv unul din mijloacele prin care educația smart poate fi realizată este de a oferi accesul la această perspectivă și la puterea modelatoare care derivă din adoptarea ei.

6.8.2 Principii, valori și modele de bază

Principiul fundamental al educației smart este că orice om are o chemare ontologică, manifestată prin nevoile lui psihologice de bază (de autonomie, competență și interconectare) spre o viață minunată, împlinită. Aceasta se poate realiza prin evoluție culturală, de pe nivelul I pe nivelul V cultural.

Un alt principiu important este că elevii, studenții nu sunt controlați, ci ajutați să se dezvolte prin formarea unui eu conștient, să conștientizeze că omul fără instrumentele necesare nu poate participa cu succes la viața socială și nu poate găsi liniștea și împlinirea proprie.

Evoluția culturală a persoanei, organizațiilor și a popoarelor se realizează cu deosebire prin integrare, lucru care se obține prin conștientizarea, adăugarea și extinderea softurilor mentale utilizate de persoană, grup ori societate.

Educația nu este o obligație dinafară, ci un mijloc prin care o persoană asigură pregătirea ei pentru viață și pentru trăirea ei cu succes. Societatea oferă sprijin în acest sens, dar nu poate fi declarată responsabilă de pregătirea unei persoane. Ea răspunde însă de punerea la dispoziție a unui mediu de formare capabil să asiste corespunzător persoana în dezvoltarea sa.

Principala valoare nu mai este cunoașterea minții ce trebuie transmisă ca o memă, ci omul, pentru care cunoașterea este un mijloc, nu un scop în sine. Omul este prezent și capabil nu prin cunoaștere, ci printr-o conștientizare de o manieră mai profundă, ce permite folosirea cunoașterii și a instrumentelor dezvoltate de ea.

Modelul de om vizat este cel care a descoperit că viața este minunată, adică a ajuns pe nivelul cultural V. Din viața lui se poate învăța cum se poate realiza acest lucru.

6.8.3 Extindere curriculum

În educația smart perspectiva asupra învățării este una mai largă, deoarece integrează întregul proces, de la satisfacerea nevoilor la experiențele trăite. Cunoașterea despre lumea exterioară și a instrumentelor folosite pentru a o cuceri nu mai este scopul principal al educației. În atenția ei intră și lumea interioară a emoțiilor și a trăirilor, atitudinile, precum și instrumentele interioare utilizate, cum ar fi incluziv procesele de integrare ale experiențelor.

Detășându-se de identificarea cu instrumentele și softurile mentale furnizare de cultură, curriculum se îmbogățește cu claritatea conștientizării dinamicii profunde legate de satisfacerea nevoilor și de parcurgerea unor cicluri de învățare naturală, completă, prin care se realizează ameliorarea experienței. Se pun bazele gestionării conștiente a proceselor în care nevoile de autocontrol și de integrare sunt satisfăcute prin gestionarea tot mai conștientă a proceselor și a instrumentelor care le fac posibile.

În educația actuală sunt prezente elemente firave de conștientizare, dar prea puține care să permită procesele complexe care pot să asigure o construire integrată a unui eu conștient capabil să gestioneze ființa și participarea ei la sistemele supraindividuale. Noul curriculum se va îmbogăți și cu experiență în sprijinirea celor care învață să dezvolte un eu conștient capabil să îndeplinească funcțiile complexe pe care le are de îndeplinit. Acesta crește acum la întâmplare, și se maturizează intuitiv, cumva mai mult împotriva educației, decât cu ajutorul ei.

Înțelegerea proceselor și a modului concret în care se realizează are nevoie de un suport extern, care să faciliteze conștientizarea mijloacelor prin care este posibilă funcționarea responsabilă, conștientă, bazată pe prezență. Această conștientizare se poate realiza prin intermediul tehnologiei moderne, a mecatronicii, prin exersarea unor procese de integrare până la nivel informațional a unor sisteme capabile de autocontrol. Analogia în funcționare cu omul, care la fel

integrează sistemul până la nivel informațional, permite apoi persoanei dezvoltarea unui eu conștient, capabil să conștientizeze prin ce procese de învățare poate obține autocontrolul și integrarea eficientă în sisteme supraindividuale.

Această parte a curriculumului există, dar nu este abordată integrat, prin conștientizarea proceselor de integrare și dezvoltare a acestor sisteme inteligente. De aceea nici oamenii nu se văd și nu se gestionează corespunzător. Prin abordarea diferită a tehnologiei și a proceselor didactice, aceasta devine un instrument care nu are doar o funcție externă, ci și una capabilă să ofere exemplul concret pentru o bună structurare internă a persoanei.

Educația smart ar trebui să integreze toate abordările și sugestiile valoroase de acțiune, din toate domeniile. Ea poate să facă acest lucru prin cadrul și perspectiva integratoare oferite. Spre exemplu, o persoană, o organizație, un popor nu pot fi smart dacă nu sunt în starea de prezență. Astfel, toată literatura consacrată acestui subiect este integrată. Ea contribuie la satisfacerea nevoii de integrare, de aceea și literatura consacrată acestui subiect poate oferi instrumente prețioase. Spre exemplu, trebuie avute în vedere cărți ce sprijină realizarea sinergiei, cum ar fi *A treia cale*, de Stephen R. Covey. Practic, toate culturile și toate instrumentele propuse de acestea și de oamenii care le-au creat pot face parte din noul curriculum, ca exemple de bună practică sau ca exemple de abordări neintegrate, incomplete ale unor probleme. Educația smart este despre instrumente, fiind și ea un instrument, cel mai complet și mai bine integrat dintre câte s-au propus până acum.

Ea nu exclude alte abordări educative, ci le integrează în baza contribuției pe care acestea o aduc. De aceea curriculumul educației smart poate cuprinde elemente din orice domeniu al vieții personale, de grup, ori legat de viața națiunilor. În ea se vor extinde abordările care vizează educarea organizațiilor și a națiunilor, ca și comunități extinse, cu elemente specifice acestora, pe nivelul lor de integrare. Deși se folosesc aceleași instrumente pentru a obține lucruri similare, utilizarea lor are particularități diferite, pe niveluri de integrare diferite.

6.8.4 Profesorul conștient

Realizarea unei educații smart implică participarea unor persoane conștiente. Acestea trebuie să fie profesorii conștienți. Un profesor conștient nu poate fi decât unul matur în adevăratul sens al cuvântului, adică unul de pe nivelul cultural V. Altfel nu poate avea un rol de stimulator al integrării și al dezvoltării, dacă el însuși nu este integrat și nu a parcurs până la cel mai înalt nivel procesul de integrare.

Integrarea cea mai dificilă este cea transdisciplinară, în contextul specializărilor multiple de astăzi. Aceasta se poate realiza numai din perspectiva transculturală și pe baza unei educații smart. Din acest motiv, fiecare profesor ar trebui să fie, dacă nu la capătul procesului și pe nivelul cultural V, atunci măcar pe calea propusă de educația smart. Altfel nu poate oferi participarea la procesul educativ care să permită antrenarea pe același traseu de dezvoltare și integrare a celor educați.

Acest profesor este autonom și capabil de o înaltă integrare, motiv pentru care cooperează foarte bine cu educabilii, fără a vicia parteneriatul prin cedarea controlului, fără a proiecta ori a intra în simbioză cu ei. Este un colaborator de încredere, care oferă un sprijin calificat pe calea conștientizării și a integrării experiențelor.

În cartea *Mindfulness pentru profesori* este prezentată abordarea unui profesor conștient, care gestionează bine participarea sa. Și în această situație conștientizarea este cea care permite gestionarea situației în prezent: „Practicarea conștientizării depline în timpul predării ne ajută să gestionăm proactiv clasa. Observăm când elevii sunt pe cale să își piardă interesul pentru sarcina

pe care o au sau să deranjeze ora și putem lua atitudine pentru a preveni problemele. Pentru a fi conștienți de ce se întâmplă în fiecare moment în clasă și, în același timp, pentru a răspunde nevoilor individuale ale copiilor, trebuie să fim capabili să ne comutăm atenția de la întreaga clasă la un singur copil și invers, lejer și cu regularitate. Acest lucru necesită un grad înalt de flexibilitate a atenției, flexibilitate pe care o putem obține implicându-ne periodic în practici de conștientizare deplină.” (Jennings, 2017, p.46).

Profesorul conștient este pe deplin conștient nu doar de unele variabile ale interacțiunii și ale contextului din clasă, ci și de complexitatea procesului de învățare, de poziția în cadrul lui etc. De fapt, conștientizarea nici nu e deplină dacă aceste lucruri legate de filosofia și scopul educației nu sunt clare. Variabilele menționate sunt foarte importante, e ca poziția pe o hartă, fără ele nu este nici hartă, nici poziție, nici cale spre destinație.

Un profesor conștient este unul radiant, de dragul căruia elevii, studenții învață. Calitatea de a fi radiant vine din atingerea nivelului V cultural, el nu doar crede că viața e minunată, ci trăiește acest lucru. Învățarea de dragul părinților și a profesorilor este realizată de tineri pe baza încrederii pe care ei o au în ei și în lucrurile pe care le propun spre învățare. Wintehoff (2017) observa că e foarte dificil pentru copii și elevi să învețe de dragul învățării, de aceea ei o fac pentru cei dragi. Profesorii conștienți sunt iubiți pentru că iubesc. Am văzut (Rinpoche, 2016) că iubirea vine din vacuitate mentală și conștientizare. Prin vacuitate se vede clar situația, de dincolo de orice intenții manipulative, asigurându-se onestitatea și detașarea, iar prin conștientizare este văzută măreția vieții și cu deosebire a ființei umane. O asemenea complexitate uimește, iar din această uimire se naște respectul pentru ea. Din acest respect conștient se naște iubirea și acea compasiune de care vorbesc călugării tibetani.

Învățarea autocontrolului este un proces dificil și lung. Copilul are nevoie de părinți și de școală pentru a-l parcurge cu succes și a interioriza motivele reale pentru care se fac lucrurile. Atât părinții cât și instituțiile educative trebuie să aibă o abordare care să stimuleze autonomia reală, independența copilului. Trecerea la o abordare de tip „parteneriat”, dar în care copilul deține de fapt controlul, este abatere de la o evoluție naturală a lucrurilor. Părintele știe de ce e nevoie pentru a interacționa eficient, pentru a se dezvolta pe multiplele direcții pe care acest lucru trebuie să se întâmple. El este cel care poate propune succesiv controlul a noi și noi variabile care conduc la un autocontrol eficient.

Cea mai armonioasă dezvoltare a eului se realizează în cadrul relațiilor de atașament sigur. Dialogul viu, deschiderea sinceră, atenția la ce este și ce face copilul, feedback-ul imediat, prezența reală, aici și acum a părinților etc, facilitează dezvoltarea cea mai bună posibilă a persoanei. El integrează toate cele trei componente importante ale unei perspective de dincolo de minte: vacuitatea mentală, căci în deschiderea bazată pe încredere nu mai este ego, conștientizarea impusă de interacțiunea care reclamă prezența, și iubirea integratoare.

Din aceste motive ultimele tendințe în educație se orientează spre una bazată pe un atașament sigur. Avem un creier social, mintea se vede pe ea în interacțiuni: „creierul nostru social aparține unei matrice întretesute de relații și realități ce țin de supraviețuirea cotidiană. În ciuda faptului că acest lucru este ignorat de cercetătorii care studiază în laborator procesul de învățare, capacitatea unui elev de a învăța este puternic influențată de calitatea atașamentului acestuia față de profesorii și față de egalii săi.” (Cozolino, 2017, p.22). Interacțiunile din cadrul atașamentului sigur pot determina întoarcerea privirii spre propriile acțiuni și exercitarea controlului din interior.

Aceste interacțiuni au puterea de a schimba locul din care are loc controlul prin puterea exemplului și a dialogului orientat spre conștientizare. Dacă profesorul este preocupat (de

atingerea unor obiective, programe școlare etc), el nu este un participant onest la dialog, ci unul care exercită presiune și control. Din acest motiv responsabilitatea pregătirii pentru viață ar trebui să treacă la elev. Dar nu sub o formă artificială, impusă, ci în una bazată pe conștientizare.

Profesorul conștient este mereu prezent cu deschidere, cu respect și iubire, gata de a oferi ajutor pertinent spre a ajunge pe nivelul cultural pe care viața e minunată tuturor celor interesați. Poate face acest lucru doar dacă există respectul care se manifestă prin atenție la nevoile psihologice de bază. Mediul creat trebuie să fie unul care favorizează conștientizarea lor și identificarea mijloacelor și a instrumentelor cu care acestea pot fi satisfăcute. Comportamentul unui profesor care construiește legături, un mediu de acest tip este descris de Ryan și Deci (2017), de la pagina 366. Dezvoltarea controlului propriu se face prin autonomie, care este exact opusul controlului exercitat de profesor. Fără aceasta, dezvoltarea programului de autocontrol și trăirea bucuriilor aduse de satisfacerea nevoii de competență nu sunt posibile.

6.8.5 Pași spre autocontrol

Principalele două variabile ce trebuie urmărite sunt chiar satisfacerea nevoilor psihologice de bază, în primul rând de către profesorul conștient. Acestea sunt autonomia bazată pe autocontrol deplin și cooperarea autentică, bazată pe încredere. Satisfacerea lor se realizează treptat, iar în timpul procesului ele se construiesc reciproc. Nu poate exista încredere dacă nu există o autonomie ridicată și un caracter bun, construite cu competență. Cooperarea pentru a obține un sistem sinergic nu este ușor de realizat deoarece acesta trebuie să fie integrat, cu mecanisme precise de control a proceselor.

Pentru reușită trebuie avută în vedere parcurgerea cu succes a fiecărei etape de maturizare, sub influența și prin satisfacerea nevoilor psihologice de bază. În fiecare trebuie învățate anumite lucruri pentru instaurarea autocontrolului și a mecanismelor de dezvoltare. Prima etapă este cea a autocontrolului personal. Bazele acestuia se pun încă din frageda copilărie, prin învățarea mecanismelor psihologice necesare realizării ulterioare a structurilor complexe de autocontrol. A doua este dedicată învățării organizaționale, și a luării în stăpânire a destinului ei. Etapa maturității este cea a participării la societate și a autocontrolului acesteia prin atribuire de sens fiecărei componente, discipline sociale.

Prima și probabil cea mai dificilă problemă de rezolvat pentru a reuși un control autentic este dată de problema identificării. Rostul vacuității minții, respectiv a situării în preajma morții are rolul de a elimina identificările cu credințele proprii, cu imaginea de sine, cu egoul etc. Altfel, se crede că autonomia depinde de ele. Spre exemplu, protejarea convingerilor și a credințelor proprii date de atașamente culturale, nu de experiență, poate fi considerată o apărare de sine.

De asemenea, oamenii dezvoltă programe cum sunt protectorul, menționat de Yousry, (2011), egoul, care pot fi importante la începutul vieții, dar trebuie abandonate pe măsură ce omul se maturizează. Acestea sunt exemple de situații în care oamenii sunt controlați de propria minte, dar există și situațiile în care controlul se face din exterior.

Controlul exercitat de o ființă umană asupra alteia încalcă nevoia de autonomie. Dacă între egali este normal să fie stabilită o colaborare, astfel încât să decidă o minte comună, sinergică, situația în cazul procesului educativ este una asimetrică. Copilul nu are mecanisme psihologice dezvoltate, analiza ori conștientizarea evoluate, pentru ca opiniile lui să fie cu aceeași greutate cu cea a adulților. El are însă un interes ridicat pentru a clarifica lucrurile, care trebuie satisfăcut.

Psihiatrul pentru copii și adolescenți Michael Winterhoff (2017) observa, în urma unei analize a evoluției modului în care părinții și educatorii se raportează la copiii cu durată de peste

douăzeci de ani, că parteneriatul ca între egali a acestora cu copiii a condus la transformarea lor în adevărați tirani, prin neîmplinirea menirii copilăriei. Principala cauză ar fi lipsa de dezvoltare a unor mecanisme psihice de bază care trebuie să se dezvolte la această vârstă.

Ceea ce împiedică dezvoltarea sunt trei etape prin care adulții viciază relația: „Am dezvoltat un model în trei etape al tulburărilor relaționale determinante, prin care se poate arăta evoluția acestei percepții și, mai ales, se poate intui adevărata dimensiune a problemei. Acest model tratează relația dintre copii și adulți și descrie modul în care, treptat, această relație s-a schimbat radical și neagă tot ceea ce marchează în mod clasic relațiile dintre generații. Lucruri esențiale, precum respectul și conștiința, sunt ignorate în fiecare etapă a modelului și, în cele din urmă, se ajunge la o pierdere totală a capacității de relaționare a omului. Încrederea, conviețuirea socială devin imposibile, deoarece oamenii nu mai sunt capabili de aceste lucruri.” (Winterhoff, 2017, p.81).

Copiii nu mai învață o relaționare cu respect, ci una în care li se permite ori pot să controleze alți oameni, pe baza unui așa-numit parteneriat. O persoană impune prin prezența ei anumite limite, iar dacă acestea nu sunt construite, va lipsi raportarea corectă la oameni. Prin acest parteneriat și adulții se manifestă fără autocontrol și fără respect pentru limite, deoarece se extind asupra copiilor prin proiecții ori simbioză. Aceste relaționări defectuoase atrag consecințe asupra copiilor de care ei nu sunt vinovați. Pentru a face față creșterii îngrijorătoare a fenomenului, mai degrabă se inventează tot felul de boli psihice etc, când la bază este de fapt o lipsă a unor mecanisme psihice.

Atitudinea deschisă față de muncă, respectul fără pretenții, interiorizarea acțiunilor din cadrul colaborării astfel încât acestea să nu mai fie percepute ca și control etc, durează mult. Winterhoff (2017) dă exemplul în acest sens că aranjarea mesei cu devine un proces interiorizat, ca o colaborarea firească în aproximativ patru ani, de la cinci la nouă. El menționează că pentru a realiza această trecere cu privire la igiena personală e nevoie de și mai mult timp. Cu atât mai mult timp va fi nevoie pentru dobândirea autocontrolului.

Procesul de învățare evoluează, de la impunerea de limite ferme, cum sunt cele legate de realizarea unor sarcini ce țin de propria îngrijire, respect pentru ceilalți și atitudine consecventă, până la învățarea de la modele. O etapă intermediară testată de autorii cărții *Teaching with love and logic* este cea prin respectarea de principii în locul unor reguli stricte. Aceasta permite și o dezvoltare a gândirii, dar și o stimulare a colaborării căci și adultul respectă acele principii.

Pe domeniul de competență al copilului, adică cu privire la lucrurile pe care le stăpânește, se poate colabora, dar în afara lor acesta trebuie să învețe pentru a putea deveni colaborator. Iar în unele domenii, cum este cea legată de relații amoroase, în copilăria este prematur să se discute (Winterhoff, 2017). Sarcinile propuse în astfel de cazuri depășesc posibilitățile lor reale, dar dacă adulții le dau prematur controlul, ei pot crede că nu mai au de învățat mare lucru de la ei.

Jocul cel mai bun în care pot fi implicați adulții și părinții cu copiii este cel al încrederii. Adulții au încredere în copii /elevi/ studenți că aceștia pot învăța tot ce își doresc să învețe, dar împreună, cu ajutorul unei platforme mecatronice, recunosc nivelul real de pregătire. Interesul nu este orientat spre creșterea cunoașterii din minte, ci asupra conștientizării întregului proces, a instrumentelor specifice pentru satisfacerea nevoilor psihologice de bază specifice vârstei.

Pentru a obține controlul este util un sistem bun de luare a deciziilor. Într-un curs de inginerie, la unele licee din statul Cincinnati, se preda un procedeu de proiectare. Prin acesta se învăța, de fapt, un instrument de luare a deciziilor, prin care se putea vedea cum și problemele complexe putea fi rezolvate: „Procesul de proiectare era construit în jurul ideii că multe dintre

problemele care par copleșitoare la început pot fi împărțite în segmente mai mici, apoi se testează în mod repetat soluții, până când apare rezolvarea.” (Duhigg, 2016, p.314). Orice reușită aduce elevilor încrederea în puterea lor de a învăța, iar lucrul cu tehnologia este chiar o plăcere pentru ei, chiar dacă problemele pot fi uneori dificile la început.

Exercițiul realizării și programării mașinilor inteligente este unul benefic pentru depășirea problemelor. Făcând acest lucru ei văd că la problemele întâmpinate există soluții, iar uneori soluția este destul de complexă. Astfel are loc trecerea la o mentalitate flexibilă, creșterea încrederii în sine și a perseverenței până la rezolvarea problemelor. Experiențele astfel acumulate, prin practică, deblochează încrederea și le permite folosirea aceluiași demers și cu problemele proprii, din viața reală. Aceste abordări sunt foarte diferite de experiențele obișnuite de la clasă, când se urmărește doar transferul de cunoștințe.

6.8.6 Realizarea sinergiei și a integrării în grupuri

Adolescența e vremea individualizării prin cooperare și dezvoltarea cu deosebire a competenței. Oamenii se descoperă printre alții și cu ajutorul altora. Pentru o bună colaborare la vârsta adolescenței, și învățarea concretă a ceea ce înseamnă cu adevărat competența și creșterea ei, lucrul în echipă este esențial. Învățarea de dragul învățării nu are sens, ciclul învățării trebuie să includă nevoia, experiența și atitudinile, pe lângă instrumentele propuse. Echipe se pot forma și cu dascălii, și cu colegii.

Adulții lucrează în echipe, iar realizarea unei conduceri sinergice a acestora a fost o mare provocare, la care s-a lucrat conștient foarte mult, odată cu creșterea în mărime a organizațiilor și a concurenței între acestea. Nevoia de performanță le-a determinat să caute să identifice cele mai bune stiluri de management și de leadership pentru a stimula cooperarea.

Așa cum remarcau Fay și Funk (1995) este foarte dificil de gestionat un sistem interpersonal, familia, clasa etc prin reguli. Există atât de multe cazuri particulare încât e necesar un număr foarte mare de reguli, iar senzația de control persistă chiar dacă elevii sunt de acord cu faptul că sunt necesare. O cale propusă de autori este utilizarea principiilor. Aceasta este și cea propusă de Sam Carpenter în cartea *Work the system*, adresată companiilor, pentru gestionarea situațiilor, cu deosebire a celor neprevăzute. Prin adoptarea de principii și modele, controlul e trecut pe un niveluri superioare. Asocierea faptelor, a consecințelor cu valorile și felul de a fi al personajelor din povești este calea preferată de copiii pentru a dezvolta propriul sistem de control.



Figura 6.7 Sinergia, alinierea eforturilor

Din multele soluții ce pendulează de la leadership-ul autoritar până la cel „laissez-faire”, cea care asigură cea mai bună și mai eficientă organizare a controlului ni se pare cea propusă de David L. Marquet, în cartea *Redresează nava!*. Stephen R. Covey a propus leadershipul bazat pe principii,

dar și el a recunoscut că cea mai bună integrare organizațională a găsit-o pe submarinul lui Marquet., pe care acesta a pus în aplicare abordarea sa.

Numele modelului propus este de leadership bazat pe intenție. Acesta presupune a oferi control în funcție de claritate și competență: „Esența sistemului de leadership bazat pe intenție este de a oferi control angajaților. Partea precedentă s-a referit la diferite moduri prin care putem oferi control, în calitate de lideri ai echipei noastre, și de a ne împuternici, în calitate de membri ai echipei. Problema devine cum oferi control fără a genera haosul. Haosul este rău, în special pe un submarin nuclear. Există doi piloni principali care permit asta: competența tehnică (care este în prim-planul următoarei părți) și claritatea organizațională. Când răspândirea controlului este susținută de competență și claritate, rezultatul este distribuția luării deciziilor și întregirea efortului.” (Marquet, 2017, p.114).

Abordarea ni se pare foarte utilă și pentru educație deoarece cele trei elemente de bază pe care le vede și le gestionează Marquet, controlul, competența și claritatea, sunt integrate într-o abordare unitară, care a fost testată și validată în practică. Putem astfel observa importanța clarității în realizarea integrării. Doar prin claritate se pot identifica precis funcția, sarcinile specifice, colaboratorii, scopul activității etc. Astfel, ceea ce el obține este cea mai avansată formă de sinergie organizațională.

Stephen R. Covey a consacrat cartea *A treia cale* prezentării căii prin care persoanele, grupurile, se pot ajunge la sinergie. Numele cărții vine de la faptul că a treia cale este una construită împreună, diferită de cele cu care vin cele două părți implicate, prin sinergie. Aceasta „Este rezultatul miraculos obținut atunci când doi sau mai mulți oameni plini de respect hotărâsc împreună să meargă dincolo de ideile lor preconcepute pentru a rezolva o problemă importantă. Este vorba de pasiune, de energie, de ingeniozitate, de bucuria de a crea o realitate nouă care este cu mult mai bună decât cea veche. ... Sinergia nu înseamnă doar rezolvarea unui conflict. Atunci când ajungem la sinergie transcendem conflictul. Mergem dincolo de el, către ceva cu totul nou, ceva care incită pe toată lumea cu promisiuni noi și care transformă viitorul. Sinergia este mai bună decât opinia mea sau opinia ta. Reprezintă opinia noastră.” (Covey, 2013, p.13).

Deoarece este relativ dificil de realizat practic fără conștientizare, sinergia este mai greu de înțeles deoarece lipsește experiența trăită concret. Acest lucru se întâmplă deși sinergia este foarte răspândită, orice organism viu are la bază integrarea, a cărui rezultat este sinergia: „Cu toate acestea, sinergia este un miracol. Este peste tot în jur. Reprezintă un principiu fundamental care funcționează în natură.” (Covey, 2013, p.15). Până la urmă, ea este secretul bunei funcționări a familiilor, a echipelor, a organizațiilor, a comunităților și a națiunilor.

În integrarea sinergică oamenii nu își pierd identitatea, ci creează împreună un întreg funcțional, capabil să ofere rezultate mult superioare celor obținute din suma părților. Pentru realizarea ei trebuie îndeplinite patru condiții: prima care trebuie îndeplinită este ca persoanele să fie conștiente de ele însele, autentice, integre și sincere. A doua condiție este un respect autentic pentru celălalt, în care el este privit ca o persoană care nu trebuie folosită precum lucrurile, doar astfel ea este văzută și acceptată necondiționat. Condiția a treia este ca participanții să se înțeleagă empatic reciproc. A patra condiție se referă cu deosebire la încrederea că există o cale ce depășește căile individuale, precum și la disponibilitatea de a face efortul de a o găsi.

Atingerea sinergiei este un proces care poate fi atins în patru pași; „1. Arată-te dispus să găsești o a treia cale; 2. Definește modul în care arată succesul pentru toată lumea; 3. Experimentează mai multe soluții până când 4. atingi sinergia.” (Covey, 2013, p.68). În sinergie e vorba de atingerea succesului pentru toți, nu de realizarea unui compromis în care fiecare renunță

la anumite lucruri.

O colaborare bună este întotdeauna una sinergică, de aceea așa ar trebui să fie și cea dintre profesor și elev. O creștere reușită a copiilor, bazată pe atașamentul sigur, este una sinergică. Educația trebuie să fie un proces sinergic, în care copilul să se dezvolte participând la un demers complex, integrator, bazat pe atașamentul sigur.

Orice organizație, inclusiv unitățile de învățământ, au la baza funcționării lor o cultură. Ea asigură softul, programele în baza cărora se desfășoară procesele. Elementele necesare pentru realizarea unei culturi sinergice sunt prezentată în cartea *The culture code*, scrisă de Daniel Coyle. Pentru el cultura e vie, dinamică: „Cultura este un set de relații vii care lucrează spre un scop comun. Nu e ceva ce ești. E ceva ce faci.” (Coyle, 2017).

În urma unor cercetări desfășurate pe durata a mai mulți ani, concluzia lui a fost că cele trei lucruri care trebuie realizate sunt: siguranța mediului, împărtășirea vulnerabilității și stabilirea unui scop comun. Este relativ ușor de observat că prima condiție oferă mediul bazat pe atașament sigur, a doua cere deschiderea deplină pentru a contribui împreună la rezolvarea problemelor. A treia condiție asigură unitatea demersului, ea cere obiective și valori comune. Conectarea trebuie să fie autentică, empatică, până la nivelul emoțional, altfel nu se asigură o conexiune inversă completă.

Sunt multe lucrări care abordează subiectul integrării în grupuri, dar acest lucru se învață cu adevărat realizând lucruri în grup. Experiența depășirii propriei programări pentru a participa deschis la activitatea grupului, organizației, comunității etc, este una care se obține cu timpul și cu practica. Teoria poate doar orienta eforturile, nu le poate suplini.

6.9 Platforma inteligentă pentru oglindirea și ameliorarea experienței dobândite

Un proces inteligent are toate cele patru componente distincte, clare, funcționale, strâns corelate: platformă inteligentă, decizii bazate pe date despre proces și progresul realizat, nevoi reale, instrumente eficiente.

Nevoile pe care le satisface educația smart nu mai sunt alese arbitrar, ci sunt cele ale persoanei, ale organizațiilor și ale națiunilor, care primesc ajutor în a învăța să satisfacă nevoile lor de bază, până ajung la nivelul V cultural.

Instrumentul principal folosit este învățarea naturală, prin integrare. Acest proces cuprinde conștientizarea, competența, autocontrolul, iubirea etc. Experiența este sursa de informații, care vin atât din interior, cât și din exterior. Dar ea este și un rezultat, pentru că lucrurile nu sunt privite la fel de un începător și un avansat într-un anumit domeniu. Deoarece este baza realizării celorlalte procese, acordăm o atenție mai ridicată platformei. Ea este practic nu doar o oglindă a unei realități ci și un loc de întâlnire.

La analiza unui sistem smart am văzut că o componentă de bază a unui sistem inteligent este platforma cu informații. Ea este baza pe care se pot adăuga tot mai multe date pentru a obține o prezență și o funcționalitate a produsului smart avansată. Ea stă la baza deciziilor care se iau în sistem, deoarece cu ajutorul ei sunt monitorizate variabilele semnificative.

Platformele nu mai sunt utilizate acum doar în dispozitivele smart, ci în cele mai diverse domenii. Spre exemplu site-ul amazon.com, a cărui proprietar a devenit cel mai bogat om din lume, este o platformă care integrează cu deosebire magazine online. La fel, o platformă de socializare, facebook-ul, a depășit 2,2 miliarde de utilizatori.

Utilizarea unei platforme online, cu ajutorul căreia care să fie monitorizată pe cât posibil

în timp real stăpânirea instrumentelor, a recunoașterii corecte a rolului lor în satisfacerea nevoilor și a experiențelor pe care le pot trăi cei care stăpânesc, respectiv nu stăpânesc anumite instrumente, ar facilita atât procesul de conștientizare al celui care studiază și a părinților, dacă este minor, cât și dialogul cu profesorii care îl sprijină în învățare.

Așa cum nu se poate gestiona situația unui magazin fără o evidență bună, la fel nu poate fi vorba de o individualizare a învățării fără o bună cunoaștere a situației în care se află în prezent pregătirea unei persoane. Un sprijin eficient este adaptat nu doar situației curente, ci și posibilităților și interesului elevului/studentului.

Un succes al unei astfel de abordări în care s-a individualizat învățarea printr-o bună evidență a ceea ce știe fiecare elev este dat de Duhigg (2016), de la pagina 307. „„Când sunt 25 de elevi și doar un profesor, e ușor să încetezi să îi mai privești ca indivizi”, a explicat ea. „Întotdeauna m-am gândit la ei ca la o clasă. Lucrul cu informațiile m-a făcut să mă concentrez pe anumiți copii. M-a forțat să mă uit la ei unul câte unul și să mă întreb: de ce are nevoie acest copil?”” (Duhigg, 2016, p.310). Abia cu aceste informații detaliate este posibilă individualizarea învățării și creșterea reală a sprijinului acordat fiecărui copil. Profesoara Johnson își „vede” cu adevărat elevii abia după ce cunoaște datele calitative detaliate despre pregătirea lor.

Platforma poate fi mult mai mult decât o simplă evidență, ea poate propune conținuturi de învățare interactive și poate evalua anumite aspecte ale pregătirii. Având în vedere importanța conceptelor în obținerea conștientizării, o atenție deosebită se poate acorda construirii unei imagini asupra modului în care sunt înțelese conceptele esențiale din domeniul de interes. Astfel ea se completează automat cu rezultate, prin realizarea de activități interactive ori de colaborare în cadrul acestora.

Este esențial ca variabilele urmărite să fie clare și să aibă legătură cu procesele reale ce au loc, nu cu ambițiile intelectuale ale diferiților specialiști din anumite domenii. Spre exemplu, urmărirea atitudinii ca variabilă a procesului de pregătire pentru viață este foarte importantă. Ea poate fi față de sine, spre exemplu este vorba de încredere absolută sau e lăsat loc de îndoială în ceea ce se susține, mentalitatea, este ea una rigidă, sau una flexibilă etc. Poate fi urmărită atitudinea față de muncă, față de semeni, față de învățare etc. Iar toate atitudinile au nevoie, folosesc de instrumente și conduc la experiențe diferite din cauza satisfacerii sau nesatisfacerii nevoilor psihologice de bază.

Atitudinea este un element care, la fel ca principiile, ușurează luarea deciziilor. Spre exemplu, în cartea *Mintea opozabilă*, Roger Martin (2013) prezintă șase elemente ale atitudinii unui gânditor integrativ, trei față de sine și trei față de lume. Pe platformă pot fi reținute informații și despre procesele de luare a deciziilor. Practic se pot crea variabile care să aibă în vedere toate componentele importante ale softului mental responsabil de gestionarea unor activități, procese etc, în cadrul cărora trebuie luate multe decizii.

Prezentarea de informații despre platforme pentru educație, și a unor platforme realizate concret, între care una cu variabile pentru disciplinele de evaluare pentru gimnaziu și una care identifică instrumente din diferite discipline, este obiectul următoarelor capitole ale lucrării. Prima poate fi accesată liber la adresa www.miculprint.eu, a doua la adresa www.viataeminunata.ro.

6.10 Concluzii și deschideri

Educația este un instrument pe care societățile îl folosesc cu deosebire pentru a asigura pregătirea pentru viața activă a celor educați. Acest proces poate fi mai mult sau mai puțin

inteligent, mai adecvat sau mai puțin adecvat naturii umane. În acest capitol a fost analizată dezvoltarea omului dintr-o perspectivă profundă, cea a proceselor care au loc și a sursei principale a acestora, din perspectiva transculturală.

După modul în care se manifestă nevoile psihologice de bază în cele trei perioade principale ale vieții, copilăria, adolescența și maturitatea, se poate observa că ele sprijină evoluția persoanei de pe nivelul III cultural, al autonomiei, pe nivelul V, pe care viața este trăită plener. Principala preocupare a omului pentru a asigura evoluția sa ar trebui să fie aceea de a satisface nevoile psihologice de bază. Educația îl poate sprijini în acest sens, pentru a reuși dezvoltarea unui eu conștient capabil să gestioneze softurile mentale implicate în aceste procese.

Un eu conștient se dezvoltă într-un proces de învățare complet, în care sunt conștientizați toți cei patru factori implicați: nevoile, deciziile, experiența și instrumentele utilizate. Fiecare poate contribui prin atenția acordată și prin ameliorarea lui la creșterea competenței persoanei. Atât cadrul general în care este decisă o acțiune cât și modul în care se desfășoară acțiunea sunt procese a căror soft se ameliorează printr-o abordare iterativă de acest tip. Nevoile se pot referi și la cele care provin din sistemele integratoare, ce pot fi asumate, nu doar la cele interne.

Nevoia de interconectare poate fi satisfăcută numai prin integrarea în sisteme supraindividuale, prin asumarea de responsabilități. Așa devin necesare competența și caracterul care sunt baza încrederii și a lucrului în echipă.

Educația care ține cont de aceste lucruri a fost numită educație smart. Pentru aceasta au fost propuse câteva elemente de bază astfel ca ea să poată fi nu doar adecvată la realitate, ci și un instrument de autentică integrare personală prin dezvoltarea un proces inteligent de gestionare a ființei. Acesta este atent la întreg procesul de învățare, cu nevoi cu tot, lucru care se realizează prin integrarea experiențelor personale, ale organizațiilor, comunităților și chiar a națiunilor, prin schimburi culturale și conștientizare.

Fără o perspectivă de designer de programe, fără o observare detașată, conștientă asupra instrumentelor și fără un program de autocontrol dezvoltat conștient, temeinic, nu este posibilă o competență autentică deoarece nu este atins un nivel de profunzime necesar pentru o intervenție sistemică. Omul este un sistem, iar la baza proceselor sale sunt programele mentale, și numai schimbarea și gestionarea lor îl schimbă cu adevărat. Astfel, doar educația smart este una centrată cu adevărat pe competență. Restul au în vedere cel mult transmiterea de instrumente și de formare a softurilor pentru utilizarea lor.

Nu doar persoanele desfășoară procese, ci și organizațiile, comunitățile, națiunile. Fiecare are în spate o obișnuință, un tipar, deci un soft pe baza căruia se acționează. Pentru ameliorarea softurilor și îmbunătățirea participării și organizațiile, respectiv comunitățile, națiunile, trebuie să învețe.

Capitolul 7. Conceptul de platformă și aplicații

7.1 Importanța platformelor în tehnologie și economie

Platformele sunt baze pe care se pot apoi construi structuri complexe, cu întrebuințări foarte diverse. Deși extrem de important, termenul este destul de rar întâlnit, iar platformele sunt relativ puțin studiate. Ca să ne facem o idee despre importanța lor, este suficient să enumerăm câteva platforme și produsele cele mai importante care s-au creat cu ajutorul lor:

- Codul genetic – viața, omul,
- Limbajul – națiunile,
- Tehnologia – civilizația,
- Sistem de operare – toate aplicațiile destinate lui,
- Platforme de vânzări online etc,
- Mecatronica – toate dispozitivele smart, CPS, IoT etc,
- Platforme de învățare online etc.

Platforma cu informații și date a unei mașini inteligente este un element esențial în evoluția și controlul mașinii, a proceselor pe care ea le desfășoară. Pentru aceasta, în starea virtuală a mașinii este asigurată prezența și actualizarea permanentă a tuturor variabilelor necesare, a informațiile despre proces etc. Datele de pe platformă pot fi preluate direct din mediu sau calculate prin metode destul de complicate uneori, pentru a estima anumite comportamente etc. După cum am mai menționat, orice informație care nu se găsește pe platformă nu poate fi folosită nici în procesul decizional, nici în cel executiv, în rutinele care controlează acțiunea sistemului.

La fel este și în cazul proceselor gestionate de oameni, doar pe baza informațiilor complete și complexe se pot lua decizii și alege instrumentele potrivite pentru a satisface nevoile. Aceste date trebuie actualizate în timp real, pentru a oferi o bază de analiză cât mai apropiată momentului prezent. Practic, procesele nu pot fi gestionate fără aceste date. Foarte probabil că nu mai sunt domenii ale realității economico-sociale care să nu folosească platforme, datorită importanței deosebite a acestora. Cu cât se adună mai multe informații despre procesele ce au loc, cu cât sunt mai bine analizate datele legate de desfășurarea acestora, cu atât mai bine pot fi urmărite, optimizate și ameliorate mai bine procesele.

Evoluția accelerată a tehnologiei și a economiei din ultimele 3-4 decenii se bazează cu deosebire pe platformele software. Primele platforme software cunoscute sunt sistemele de operare. Acestea au permis realizarea de aplicații care folosesc mașinile inteligente prin intermediul sistemului de operare. Cu timpul a crescut puterea de procesare a mașinilor inteligente, dar și calitatea și varietatea softurilor. Aproape tot ce se făcea înainte cu instrumente dedicate, adesea scumpe și nu întotdeauna foarte bune, se poate face acum cu aplicații dedicate. Un exemplu simplu este edificator. Aproape tot ce se vede în filmele sf este creat cu ajutorul aplicațiilor dedicate. Decorurile și personajele fantastice și destul de realiste sunt create pe calculator.

În tehnologie sprijinul oferit de aplicații este la fel de consistent. Aproape orice piesă poate fi proiectată și „testată” cu softuri dedicate. Ansambluri complexe, cu circuite integrate, pot fi create și supuse la diferite probe, ca în realitate. Înainte de a se materializa sub o formă sau alta, produsele pot fi evaluate și îmbunătățite. Astfel viteza proiectării și cea cu care apar noi produse a

crescut foarte mult.

Să ne reamintim că aceste aplicații sunt realizate pe o platformă numită sistem de operare. Acestea pot fi rulate pe calculatoare distincte, Prin interconectarea calculatoarelor se obține rețeaua de calculatoare, iar prin interconectarea rețelelor avem Internetul. Platformele ce se pot realiza în rețea le depășesc ca aplicabilitate pe cele ce se pot face pe un singur calculator. Spre exemplu, într-o primărie rețeaua permite utilizarea unor aplicații complexe, care asigură operarea simultană a mai multor utilizatori pe aceleași structuri de date. Inspectorii pot înregistra noi impozite pe calculatorul lor, lucru care se vede imediat la casierie unde se face încasarea sumelor, fără ca o persoană să facă ceva special. Platforma este cea care permite vizualizări și drepturi diferite de editare a informațiilor pentru diferiți utilizatori. Inspectorii adaugă impozitele noi, lucru care nu se poate face la casierie, iar casierul bifează sumele datorate ca fiind achitate, lucru pe care nu îl pot face inspectorii de la impozite.

Mai departe, platformele ce se realizează pe internet le întrec ca întindere, disponibilitate și servicii oferite pe cele din rețea. Este suficient să observăm că unele rețele sociale au mai mult de două miliarde de utilizatori. Facebook-ul spre exemplu avea în România în ianuarie 2017 peste 9.6000.000 de utilizatori, ceea ce însemna 44,44% din populația țării și 85,44 dintre cei ce folosesc internetul. La nivel mondial, la sfârșitul lunii iulie 2017 erau peste 2 miliarde utilizatori, din care se conectează zilnic peste 1,32 miliarde. Astfel serviciile oferite de platformă sunt greu de imaginat, cu atât mai mult cu cât fiecare utilizator vede platforma într-un mod specific, potrivit propriilor preferințe, are propriul perete și un flux de știri și postări ale prietenilor individualizat.

Dar platformele online nu există doar pentru socializare și comunicare prin intermediul WWW, emailurilor sau a aplicațiilor de mesagerie. Cea mai extinsă platformă de vânzări online, Amazon, integrează mii de magazine. Creșterea la bursă a valorii acțiunilor acestuia a dus și la schimbarea ierarhiei celor mai bogați oameni de pe planetă. Astfel în 2017 Bill Gates a cedat primul loc în top lui Jeff Bezos, fondatorul Amazon.



Figura 7.1 Orice realizare tehnică are în spate o platformă

Într-o postare prezentată în 2016 pe facebook de Udo Gollub despre ce a învățat la Singularity University summit din 2016, acesta observa că „Deși Uber e un soft, acum e cea mai mare companie de taxiuri din lume. Tot așa, Airbnb e cea mai mare companie hotelieră deși nu deține nicio proprietate.” Cea mai „apocaliptică” precizie este că „Software-ul va distruge industria tradițională în 5-10 ani.” Aceasta ar putea să se întâmple în parte datorită imprimantelor 3D, dar și datorită integrării serviciilor. Faptul că Uber nu deține taxiuri nu înseamnă că ele nu există, ci faptul că există o platformă care facilitează obținerea unor servicii similare. Mașinile care circulă, nevoia de transport, rămân, interconectarea consumatorilor schimbă lucrurile.

Pentru a fi vizualizate, platformele sunt în general online, funcționând atât ca o sursă de date, cât și ca un loc de întâlnire directă sau indirectă a personalului implicat în procesele ce au loc în organizație. Prin ele se realizează colaborarea și menținerea în timp real a situației. Spre exemplu, pe o platformă de rezervare a camerelor de hotel online, se poate vedea dacă există sau nu locuri disponibile la hoteluri, prețul lor, se pot vedea opiniile celor care au mai fost cazați acolo, poziția pe hartă, imagini, se poate face rezervarea etc.

Educația este un astfel de proces desfășurat în cadrul unei instituții, în cadrul căruia elevul colaborează cu mai multe cadre didactice pentru a se dezvolta. Din aceste motive utilizarea unei platforme care să permită vizualizarea rezultatelor elevilor, chiar testarea anumitor abilități, poate oferi informații importante despre pregătirea lui și aspectele asupra cărora să se îndrepte atenția lui. Între previziunile notate de Gollub pentru educație sunt menționate platformele online existente, cu număr mare de utilizatori, precum și accesul tot mai facil la ele, din orice parte a lumii, folosind telefoane inteligente. În aceste condiții va crește calitatea pregătirii pretutindeni.

Una dintre previziunile interesante pentru educație este și aceea că 70-80% dintre meseriile existente vor dispărea în următorii 20 de ani. În aceste condiții accentul în pregătire ar trebui să fie pus pe capacitatea de a învăța continuu, de a se adapta a tinerilor, altfel șansele lor de a ține pasul cu o tehnologie care se schimbă rapid și care antrenează schimbări în economie și viața socială vor fi mici.

Realizarea din punct de vedere tehnic a platformelor este o dublă provocare, atât pe partea de resurse hardware, cât și în ceea ce privește gestionarea acestora prin softuri.

7.2 Avantajele folosirii unei platforme pentru organizație

Am selectat acest exemplu deoarece ar putea fi mai greu de găsit modul în care o platformă să contribuie decisiv la schimbarea unei organizații. În cartea *Puterea obișnuinței* (2016), Charles Duhigg prezintă principalul element cu ajutorul căruia O'Neill a reușit să producă transformările majore care au avut loc la Alcoa: „De la început, O'Neill a luat decizia neobișnuită de a da dispoziția ca toate birourile Alcoa din toată lumea să fie conectate într-o rețea electronică. Asta se întâmpla la începutul anilor 1980, când marile rețele internaționale nu erau, de regulă, conectate la computerele de pe toate birourile angajaților. O'Neill și-a justificat ordinul cu argumentul că era esențial să se creeze un sistem de comunicare în timp real a datelor privitoare la securitatea muncii, prin care managerii să poată face un schimb de sugestii. Drept urmare, Alcoa și-a dezvoltat unul dintre primele sisteme de e-mail corporatist cu adevărat planetar.” (Duhigg, 2016 p.166). Informația circula la toate sucursalele companiei, iar aspectele legate de securitatea muncii trebuiau cunoscute și implementate de toți. „Deprinderea fundamentală a lui O'Neill - securitatea muncitorilor - crease o platformă care încuraja o altă practică - e-mailul - cu ani de zile înaintea competitorilor. ... Expeditam raportul meu referitor la accidente și știam că îl vor citi cu toții, așa că m-am gândit: de ce să nu expediez informații legate de prețuri sau date confidențiale despre alte companii? mi-a spus un manager. Era ca și cum am fi descoperit o armă secretă. Competitorii nu-și puteau da seama cum procedam.” (Duhigg, 2016, p.167).

Interesul ridicat și insistența cu care O'Neill urmărea un singur lucru, creșterea securității muncitorilor, care integra restul componentelor, a condus la folosirea eficientă a informației în toată compania. O problemă semnalată undeva trebuia prezentată tuturor, iar soluțiile alese trebuiau implementate peste tot. Nu era loc pentru scuze și nerespectarea obligației de a informa pe toată lumea, despre toate incidentele, astfel încât unul care s-a petrecut odată undeva să nu se

mai poată repeta nicăieri, la nici o sucursală. Un manager al unei sucursale care nu a respectat această obligație, a fost imediat concediat.

El a încurajat puternic comunicarea, ceea ce a condus la deblocarea creativității celor care lucrau efectiv la realizarea producției: „Le-am spus muncitorilor: „Dacă managerii voștri nu respectă normele de securitate a muncii, sunați-mă acasă, iată numărul meu de telefon”, mi-a relatat O'Neill. Muncitorii au început să sune, dar nu doreau să discute despre accidente. Doreau să discute despre numeroase alte idei colosale.” (Duhigg, 2016, p.161) Astfel, participanți cu idei utile pentru dezvoltarea companiei nu erau doar managerii, ci toți angajații care aveau idei.

Obiectivul lui, „zero accidente de muncă” nu era orientat spre creșterea productivității, introducerea noutăților tehnologice, atragerea de clienți etc, ci spre persoanele care asigurau producția, pentru viața cărora a arătat un interes deosebit. Prin câștigul estimat – revenirea acasă în fiecare zi de la muncă neaccidentați, prin valorizarea lor ei s-au simțit doriți să participe la evoluția în această direcție. Schimbările determinate au fost numeroase: au fost reorganizate locurile de muncă astfel încât să nu se mai poată petrece accidente, au fost înlocuite utilajele cu probleme cu unele mai noi și mai sigure, ba chiar li s-a permis muncitorilor care simțeau că nu mai fac față situației să oprească linia de producție.

Un element esențial fusese declanșat, puterea micilor victorii: „Un volum uriaș de cercetări au arătat că micile victorii dispun de o forță enormă, exercitând o influență disproporționat de mare în comparație cu realizările obținute prin acele victorii ca atare. „Micile victorii sunt o aplicație constantă a micului avantaj“, a scris în 1984 un profesor de la Cornell. „Odată ce s-a obținut o mică victorie, se pun în mișcare forțe care favorizează o altă mică victorie “ (Duhigg, 2016, p.155).

În creșterea performanței individuale din orice domeniu, acest mecanism este foarte important. Aceste mici victorii asigură energia pentru procese prin satisfacția și încrederea resimțită cu fiecare realizare reușită. Este bucuria creșterii competenței, care aduce interes pentru dezvoltarea în continuare a acesteia. Atenția este orientată spre creșterea calității procesului, nu spre atingerea unor obiective prestabilite ce vizează rezultate ale producției etc.

7.3 Exploatarea datelor de pe platforme

Platformele sociale online acumulează foarte multe informații despre persoane, pe baza clicurilor, a aprecierilor și a linkurilor deschise de utilizatori etc. Acest lucru le permite o analiză detaliată a lor și extragerea a numeroase concluzii, majoritatea în direcția optimizării publicității produselor, serviciilor, candidaților politici etc. Despre aceste lucruri se scriu și se cunosc relativ puține lucruri, acestea fiind în general secretizate de companii.

O prezentare succintă a modului în care corporațiile mari folosesc informațiile pentru ca să optimizeze ofertele și să crească vânzările este prezentat pe scurt de Duhigg (2016). Vorbind despre un matematician care avea rolul de a identifica modele el spune: „Target, știa el, era de cu totul alt ordin de mărime când venea vorba de colectarea datelor. În fiecare an, milioane de cumpărători intrau în cele 1147 de magazine Target și furnizau terabyți de informații despre ei înșiși. Majoritatea habar nu aveau că o fac. Își foloseau cardurile de fidelitate, schimbau cupoanele primite prin poștă sau foloseau un card de credit, neștiind că Target putea apoi să alcătuiască din cumpărăturile lor un profil demografic individualizat.” (Duhigg, 2016, p.240)

O nouă meserie a fost creată pentru exploatarea cantității imense de informații care se adună în legătură cu obișnuințele clienților: „Ocupația lui era să construiască formule matematice care se puteau furișa prin volumul de date și reușeau să determine care familii aveau copii și cine

erau celibatarii convinși; care cumpărători îndrăgeau să-și petreacă timpul în aer liber și cine era mai atras de înghețată și de romane de dragoste. Misiunea lui Pole era să devină un cititor matematic de gânduri, capabil să descifreze deprinderile cumpărătorilor pentru a-i convinge să cheltuiască și mai mulți bani!” (Duhigg, 2016, p.241).

Și în acest caz al economiei, cea mai bună metodă de a obține rezultate este individualizarea ofertei: „Singurul mod de a spori profiturile era să se descopere deprinderile fiecărui individ venit la cumpărături și să se țintească marketingul pe oameni luați unul câte unul, cu oferte personalizate, concepute să vizeze preferințele unice ale cumpărătorilor.” (Duhigg, 2016, p.244). Motivul este unul destul de simplu, ei au observat că: „Deprinderile erau unice pentru fiecare persoană.” (Duhigg, 2016, p.245). Cu această problemă se confruntă și școlile, chiar dacă sistemul uniformizează, diferențele între elevi și studenți rămân destul de mari. Aceștia au abordări, istoric al pregătirii personale și stiluri de învățare diferite, astfel că e destul de greu să oferi materialele potrivite și în ordinea adecvată pe platformă.

Programele realizate au dat rezultate, dar fiindcă aveau scopuri prea interesate, au condus la rețineri în utilizarea lor atunci când invadează prea mult intimitatea persoanei: „Când proiectul a fost finalizat, Pole avea să primească niște lecții importante despre pericolele actului de a-i prăda pe oameni de deprinderile lor cele mai intime. Avea să învețe, de exemplu, că a ascunde ceea ce știi este uneori la fel de important ca și a ști unele lucruri, dar și că nu toate femeile sunt entuziasmate de un program informatic care le întoarce pe toate fețele planurile lor de reproducere.” (Duhigg, 2016, p.241).

7.4 Platforme pentru educație

7.4.1 Utilizarea platformelor pentru sprijinirea studenților

Între numeroasele utilizări ale platformelor online în beneficiul direct al persoanelor există și posibilitatea de a parcurge cursuri cu materiale de învățare, chestionare pentru antrenament ori de evaluare. De la primele LMS-uri (Learning Management System), care permiteau un acces bazat pe conturi individuale și care înregistrau rezultatele, până în zilele noastre s-au înregistrat diverse abordări și o evoluție destul de diversificată a platformelor online. Scopul acestora este cu deosebire cel de a oferi acces cât mai practic la cursuri și la educație. Nevoia de a folosi astfel de platforme este foarte mare în educație deoarece elevii și studenții au ritmuri de învățare diferite, iar posibilitatea de a reveni asupra materialelor la clasele obișnuite este foarte redusă.

7.4.2 Khan Academy

Unul dintre promotorii importanți al lecțiilor online folosind filmulețe video este Salman Khan. Motivele care l-au condus la această abordare, interesul manifestat de către internauți, rezultatele obținute, oferă argumente importante pentru utilizarea lor. În 2011, când a prezentat situația privind resursele online realizate și utilizarea lor în conferința Ted (Khan 2011), erau 2.200 de videoclipuri acoperind temele de matematică de la aritmetică la calcul vectorial. Utilizatori înregistrați erau peste 1.000.000, iar accesări zilnice între 100.000 – 200.000. Acum sunt 42.000.000 de utilizatori înregistrați. Aceste numere foarte mari, destul de greu de imaginat, arată interesul deosebit pentru utilizarea resurselor online pentru aprofundarea învățării. Această evoluție a avut loc în SUA, pe durata a 5 ani, de la momentul în care Khan a pus primele filmulețe educative pentru verii lui pe care îi medita pe youtube. Aceștia au avut mai multe beneficii: „Spuneau că preferă versiunea automată a verișorului lor celui real. La o primă vedere este foarte

neintuitiv, dar când te gândești din punctul lor de vedere, are mult sens. Avem acum situația în care ei pot să oprească și să-l pună pe verișorul lor să repete, fără a simți că irosec timpul meu. Dacă trebuie să revadă ceva care trebuia să fi învățat cu câteva săptămâni în urmă, sau poate cu câțiva ani în urmă, nu trebuie să fie jenați și să-și întrebe verișorul. Pot urmări acele videoclipuri. Dacă s-au plictisit, pot trece mai departe. Pot să-l vadă în timpul lor, în ritmul lor. Și probabil cel mai puțin apreciat aspect e că prima dată, chiar prima dată când încerci să înțelegi un concept nou, ultimul lucru de care ai nevoie e un alt om spunând: "Ai înțeles asta?" Și asta se întâmpla înainte cu interacțiunea cu verișorii mei. Iar acum ei pot s-o facă în intimitatea propriei lor camere." (Khan, 2011).

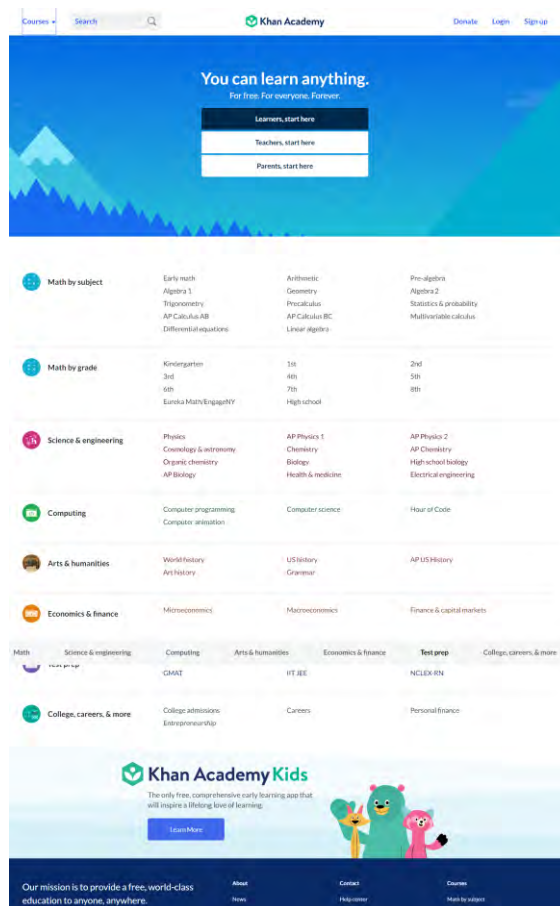


Figura 7.2 Pagina de pornire a academiei Khan

Această relaxare a condițiilor de învățare face ca aceasta să devină interesată și plăcută: „cineva a scris direct pe Youtube — era un comentariu Youtube: "Am zâmbit pentru prima dată rezolvând o derivată." Și să ne oprim aici. Această persoană a făcut o derivare și apoi a zâmbit. Și apoi ca răspuns la același comentariu — ăsta e firul discuției. Puteți naviga pe Youtube și vedeți aceste comentarii — altcineva a scris: "La fel și aici. De fapt m-a binedispus pentru întreaga zi. Fiindcă țin minte că am văzut tot acest text gen matrice în clasă, iar aici mă simt parcă 'Știu kung-fu.'" (Khan, 2011). Folosind aceste lecții online, chiar și elevi cu deficiențe mari în învățare pot înțelege lecțiile: „Acesta e un citat dintr-una din acele scrisori. "Fiul meu de 12 ani are autism și a avut mult de furcă cu matematica. Am încercat totul, am văzut totul, am cumpărat totul. Am dat peste videoul tău despre zecimale și am trecut prin el. Apoi am trecut la fracțiile groaznice. Din nou, a înțeles. Nu puteam să credem. E așa de entuziasmat."” (Khan, 2011).

Utilizarea videourilor a schimbat și modul în care mulți profesori făceau orele. Elevii au primit temă să urmărească acasă lecțiile, când vor și în ritmul lor, iar la școală rezolvau probleme.

Aceasta a dus la umanizarea educației: „Ei au luat o experiență fundamental dezumanizatoare — 30 de copii păstrând liniște deplină, fără a putea să interacționeze. Un profesor, indiferent cât de bun, trebuie să țină lecția generalizată pentru 30 de elevi — fețe inexpresive, puțin potrivnice — și acum e o experiență umană. Acum ei chiar interacționează unii cu alții.” (Khan, 2011).

Abordarea curentă a educației la noi nu reține calitativ rezultatele, ci numai cantitativ. Notele nu spun exact care e problema, iar învățarea incompletă determină cu timpul imposibilitatea aprofundării unor subiecte: „Într-o clasă tradițională, ai câteva teme pentru acasă, temă pentru acasă, lecție, temă pentru acasă, lecție, și apoi ai un scurt examen. La acel examen, indiferent că faci 70 la sută, 80 la sută, 90 la sută sau 95 la sută, clasa trece la subiectul următor. Și chiar și acel elev de 95 la sută, care au fost cele cinci procente pe care nu le-a știut? Poate că nu știa ce se întâmplă când ridici ceva la puterea zero. Și apoi vei construi pe asta următorul concept. Modelul tradițional, te penalizează pentru experimentări și eșecuri, dar nu așteaptă măiestrie. Noi te încurajăm să experimentezi și să greșești. Dar așteptăm măiestrie.” (Khan, 2011).

Un model nou, testat deja permite o bună gestionare a pregătirii: „modelul este că profesorul vine zilnic, fiecare copil lucrează în ritmul propriu — iar aceasta e o tabelă reală de scoruri din districtul școlar Los Altos — și profesorii se uită la această tabelă. Fiecare linie e un elev. Fiecare coloană e unul din acele concepte. Verde înseamnă că elevul e deja competent. Albastru înseamnă că lucrează la asta — nicio grijă. Roșu înseamnă că s-a blocat. Și profesorul doar va spune: "Voi interveni la copiii roșii." Sau și mai bine: "Voi trimite unul din copiii verzi, care e deja competent în acel concept să fie prima linie de atac și să-și mediteze colegul.”” (Khan, 2011).

Interacțiunea profesorului cu elevii devine profesionistă, foarte bine individualizată, nu mai este un joc al întâmplărilor întâmplătoare în spațiul cunoștințelor: „Eu vin dintr-o realitate foarte orientată pe date, așa că nu vrem ca profesorul să fie nevoit să meargă și să întrebe puștiul această întrebare jenantă: "Ce nu ai înțeles?" sau "Ce ai înțeles?" și tot restul. Deci modelul nostru chiar oferă profesorului cât de multe date e posibil — date reale care în orice alt domeniu sunt cerințe obligatorii, dacă te ocupi finanțe, de marketing sau de fabricație. Așa că profesorul chiar poate diagnostica care e problema cu elevii, ca să poată face interacțiunea lor cât mai productivă posibil.” (Khan, 2011).

Acest ajutor precis deblochează învățarea și elevi care păreau cu abilități reduse într-un domeniu, devin buni: „într-un model tradițional, dacă le dai un examen parțial, vei spune: "Acești copii sunt talentați, acești copii sunt mai lenți. Poate că ar trebui urmăriți diferit. Poate că ar trebui să-i punem în clase diferite." Dar apoi când lași fiecare elev să lucreze în ritmul lui propriu — și vedem asta din nou și din nou — veți vedea elevi la care a luat puțin timp în plus la unul sau altul din concepte, dar odată ce au înțeles acel concept, ei aleargă în față. Deci aceiași copii despre care ați crezut cu șase săptămâni în urmă că sunt lenți, veți crede acum că sunt talentați.” (Khan, 2011)

Sprijinul individual pentru elevi este foarte redus într-o clasă tradițională. Folosind o platformă cu lecții pe care elevii le studiază independent, profesorul dispune integral de timpul lui pentru a ajuta în mod specific elevii: „Multe eforturi de a umaniza sala de clasă sunt concentrate pe raportul dintre numărul elevilor și profesorilor. După părerea noastră, metrica relevantă este raportul de timp uman valoros petrecut de elev cu profesorul". Deci în modelul tradițional, majoritatea timpului profesorului e folosit pe ținerea lecției, pe note și pe altele. Poate cinci la sută din timpul lor chiar stau lângă elevi și chiar lucrează cu ei. Acum fac asta 100 la sută din timpul lor. Deci din nou, folosind tehnologia, nu doar inversezi clasa, ci o umanizezi, așa spune, printr-un factor de cinci sau zece.” (Khan, 2011).

O astfel de platformă este ideală și pentru educația continuă. Oricine poate reveni pentru a completa lacunele din pregătirea sa și a dobândi noi abilități: „Și pe cât de valoros e asta în Los Altos, imaginați-vă ce ar putea face pentru elevii adulți, care sunt jenați să se întoarcă și să învețe lucruri pe care trebuiau să le fi învățat mai demult. Imaginați-vă ce face pentru copilul străzii din Calcutta care ziua trebuie să-și ajute familia, și astfel nu poate merge la școală. Acum pot alocă două ore pe zi și remedia situația, sau pot avansa repede și nu se simt jenați în legătură cu ce știu sau ce nu știu. Acum imaginați-vă ce se întâmplă când colegii se ajută între ei în sala de clasă. Dar asta e un sistem unitar. Nu există nici un motiv să nu poți avea această meditare între colegi dincolo de acea clasă. Imaginați-vă ce se întâmplă dacă acel elev din Calcutta poate deodată să îl mediteze pe fiul vostru, sau fiul vostru îl poate medita pe acel puști din Calcutta? Și eu cred că ce veți vedea apărând e această noțiune a sălii de clasă globale.” (Khan, 2011).

La sfârșitul conferinței Bill Gates îi pune câteva întrebări, unele legate de imaginile prezentate din sala de clasă, apoi trage concluzia: „Ei bine, e extraordinar. Cred că tocmai ați avut o imagine rapidă în viitorul educației.” (Khan, 2011).

7.4.3 Coursera de la Universitatea Stanford

În 2012 Daphne Koller a susținut la Ted o conferință de 20 de minute în care a prezentat o serie de motive care fac tot mai necesară folosirea unor platforme de învățare online, abordarea activității online, precum și o serie de rezultate obținute folosind platforma Coursera la Universitatea Stanford.

În analiza pe care a efectuat-o, aceasta arată o mare discrepanță între nevoia de formare și capacitatea universităților de a oferi o educație de calitate, la costuri rezonabile. Tom Friedman, în New York Times, „a spus că adevăratele progrese se petrec atunci când brusc devine posibil ceva ce e necesar cu disperare.” (Koller, 2012). Platforma online, bine realizată, poate aduce progrese majore deoarece cu ajutorul ei devine posibil ca un număr tot mai mare de persoane pot să aibă acces la o educație bună, la prețuri mult mai mici. Primul curs oferit online cu ajutorul unei platforme a avut o participare de 100.000 de studenți: „Andrew predă un curs de bază la Stanford. E un curs de Machine Learning, și are un efectiv de 400 studenți de câte ori e oferit. Când Andrew a predat cursul de Învățare Programată pentru publicul general, s-au înscris 100.000 de candidați. Ca să înțelegeți acest număr în perspectivă, ca Andrew să predea unei audiențe cu acest efectiv la cursurile de zi la Stanford, ar trebui să facă asta 250 de ani. Bineînțeles, s-ar plictisi teribil pe parcurs.” (Koller, 2012). Ceea ce fizic era imposibil, s-a putut realiza de 250 de ori mai repede. În 2012 deja erau 43 de cursuri pe platforma realizată, de la patru universități. Prezentarea la Ted a avut loc în iunie, iar evoluția a fost mult peste așteptări: „De când am deschis website-ul în februarie, s-au înscris 640.000 studenți din 190 de țări. Avem 1,5 milioane de înscrieri, 6 milioane de teste date în 15 cursuri lansate și 14 milioane de videouri vizionate.” (Koller, 2012).

Dar nu este vorba numai de numere, viteză și de gradul ridicat de acoperire, ci cu deosebire despre a ajuta oamenii. Puterea comunicării online de a ajunge oriunde permite realizarea unor activități distribuite, fără a fi necesară participarea simultană în același loc. Coursera oferă și certificate de absolvire a lor, care sunt utile participanților la cursuri: „Cursuri online erau disponibile de o vreme. Diferența a fost că acest curs era ca o experiență reală. A început într-o zi prestabilită, apoi studenții au urmărit lecțiile video săptămânal și și-au făcut temele de casă. Erau teme de casă reale, pentru o notă reală, cu termen de predare real... La sfârșitul cursului studenții au primit un certificat. Puteau prezenta certificatul unui angajator potențial și obține un job mai bun. Știm mulți studenți care au reușit. Unii studenți au prezentat certificatul unor instituții

educaționale la care erau înscriși pentru credite universitare efective.” (Koller, 2012).

Activitatea de bază rămâne ceea ce are de făcut studentul, deoarece lucrul cu instrumentele oferite este cel care permite însușirea abilității de a lucra cu ele: „Bineînțeles, noi profesorii știm că studenții nu învață stând și vizionând videouri. Unul dintre cele mai importante aspecte ale acestui efort este că studenții trebuie să lucreze cu materialul ca într-adevăr să-l înțeleagă. O serie de studii au demonstrat importanța exercițiului. Acest articol din "Science" anul trecut demonstrează că simplul exercițiu în care studenții trebuie să repete ce tocmai au învățat dă rezultate considerabil îmbunătățite în diverse teste de verificare pe termen lung, față de orice alte metode educaționale.” (Koller, 2012).

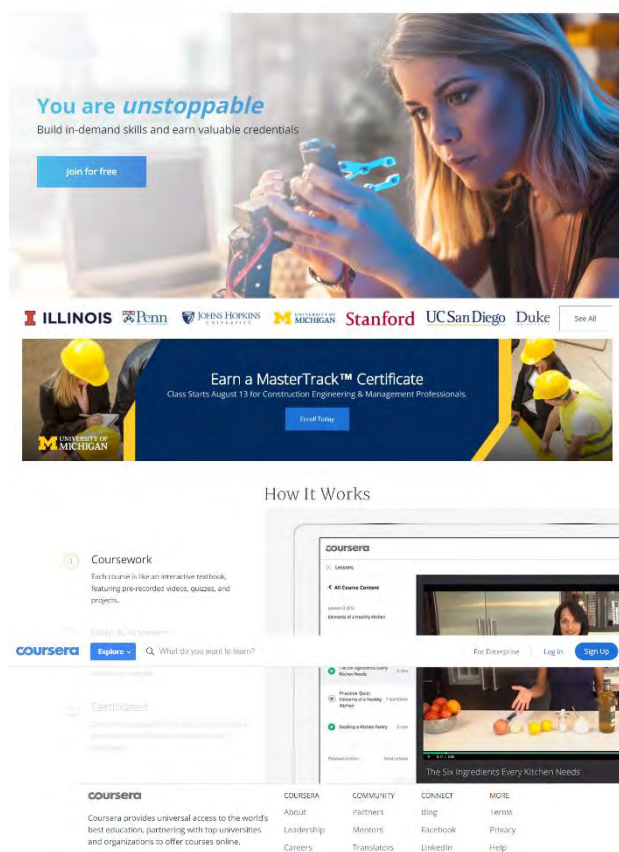


Figura 7.3 Pagina principală a platformei Coursera

Pentru a avea o viziune atentă, este stimulată frecvent intervenția studentului: „Videourile noastre nu sunt simple videouri. Tot la câteva minute apare o pauză și studenții sunt întrebați ceva.” (Koller, 2012). În predarea clasică, sunt puțin studenți atenți, gata să răspundă la întrebări, dar online fiecare este obligat să execute sarcinile primite pentru a putea merge mai departe: „Iată o întrebare simplă pe care eu, ca profesor, aș putea s-o întreb la cursul de zi, dar când întreb în clasă 80% dintre studenți încă notează ultimul lucru pe care l-am spus, 15% sunt cu mintea la Facebook, și sunt isteții din primul rând care aruncă răspunsul înainte ca ceilalți să fi avut șansa să gândească, iar eu, ca profesor, sunt grozav de mulțumit că măcar cineva a știut răspunsul. Astfel prelegerea continuă înainte ca majoritatea studenților să fi observat că s-a pus o întrebare. Online, fiecare student trebuie să fie atent la material. ... Această capacitate de a interacționa cu materialul, de a și se spune când faci bine sau nu, e esențial în învățarea studentului.” (Koller, 2012).

A nota imediat 100.000 de studenți fără 10.000 de asistenți este dificil. Calculatorul poate face acest lucru în anumite situații, cu un anumit tip de probleme. Pentru cazurile în care nu se

putea realiza acest lucru, a fost pusă la treabă comunitatea formată, studenții participând la evaluarea colegilor: „acum avem cea mai largă rețea concepută vreodată, în care zeci de mii de studenți își dau note unii altora chiar corect, așa putea spune.” (Koller, 2012). Gestionând cu atenție situația se poate obține chiar și o auto-evaluare destul de obiectivă, notele pe care și le-au acordat studenții fiind apropiate de cele ale profesorilor.

Lucrul în echipă poate fi favorizat de platformă, iar ajutorul este primit destul de repede: „Studenții au colaborat în aceste cursuri în diverse feluri. În primul rând, a existat un forum de întrebări și răspunsuri, în care studenții puneau întrebări, iar alții răspundeau. Uimitor a fost că, datorită numărului mare de studenți, chiar dacă un student a pus o întrebare la ora 3 dimineața, undeva pe glob, cineva era treaz și lucra la aceeași problemă. Prin urmare în multe din cursurile noastre timpul mediu de răspuns la o întrebare de pe forum a fost 22 de minute, ceea ce nu e nivelul de asistență pe care l-am oferit studenților la Standford.” (Koller, 2012).

Deși nu există decât rareori contact direct, studenții declară că are loc o comunicare mai bună decât în sălile de clasă: „Vedeți din declarațiile studenților că ei consideră, că datorită marii comunității online, ajung să interacționeze unul cu altul în multe feluri, mai profund decât în contextul unei săli de clasă. Studenții s-au grupat, fără nicio intervenție din partea noastră, în mici grupuri de studii.” (Koller, 2012).

Deoarece se pot înregistra toate activitățile studenților, se pot ameliora și materialele propuse. Dacă din evaluarea răspunsurilor se observă greșeli tipice, acestea pot fi corectate și materialele propuse spre studiu îmbogățite. Pe baza lor au fost direcționate mesaje spre cei care au înregistrat aceleași dificultăți de înțelegere.

Abordarea individualizată cu ajutorul tehnologiei a permis o creștere majoră a eficienței predării, 98% din cei care au participat la acest sistem de instruire au reușit să învețe lecțiile peste medie, față de aproximativ jumătate care au reușit ca urmare a abordării clasice.

Ca o concluzie, văzând că se poate și altfel, cu rezultate mult mai bune, ea afirmă: „Poate ar trebui să irosim mai puțin timp în universități umplând mințile studenților cu conținut, ținându-le discursuri, și mai mult timp stârnindu-le creativitatea, imaginația și priceperea de a rezolva probleme, discutând cu ei.” (Koller, 2012). Utilizarea platformei ca instrument de sprijin face posibil acest lucru.

7.4.4 Platforma AeL

În școlile gimnaziale și în licee există o platformă cu lecții numită AeL, care cuprinde prezentări interactive ale unor lecții, în cadrul căreia pot fi create și teste. Lecțiile sunt majoritatea în flash, o platformă care nu mai este dezvoltată, pot fi accesate doar din rețeaua locală. Nu memorează modul în care elevii au interacționat cu conținutul pentru a oferi informații calitative privind progresul acestora. Reține însă ceea ce răspund și rezultatele de la testele ce trebuie create însă de fiecare profesor. Acest lucru și fragmentarea prin folosirea doar pe rețelele locale, închise în laboratoarele școlilor, împiedică formarea unei comunități de autentică învățare împreună, a unora de la alții.

Lecțiile sunt urmărite cu interes de elevi, au și elemente de 3D implementate cu add-on-uri specifice. Însă sistemul închis nu a facilitat creșterea lui, iar în tehnologie, ce nu crește, moare. S-ar putea ca aceasta să fie și soarta acestei platforme, în ciuda faptului că lecțiile ar putea fi utile, dacă nu se vor reintegra conținuturile pe alte baze, deschise.

7.5 Exigențe pentru platforma online ce asigură o educație smart, bazată pe competență

Așa cum a fost prezentat în paragrafele anterioare platformele pot avea o utilizare variată în educație. Cu deosebire pot fi remarcate două tipuri, platforme cu lecții și platforme cu situația școlară a elevilor, note absențe etc. În România ele nu sunt integrate, determinantă este nota, platforma online cu lecții e privită doar ca un mijloc didactic. Platforma AeL, deși are multe lecții interactive, a fost proiectată pentru desktop și utilizată doar la școală. Faptul că nu urmărește activitatea și rezultatul elevilor în timpul învățării o face să rămână doar un auxiliar, precum planșele și filmulețul documentar, nu o platformă autentică, cu date utile.

Platforma este un mediu, iar calitatea mediului în care sau în legătură cu care învață un elev/student poate influența chiar dezvoltarea persoanei. Ea este în ultimă instanță un instrument, de care se folosește elevul ori studentul. Provocările pe care le propune determină o adaptare, care înseamnă autoprogramare.

7.5.1 Participanții la platformă

O platformă este utilă pentru demersul căruia îi este destinată dacă la ea participă toți cei interesați, dacă toate informațiile necesare unei bune desfășurări a proceselor pot fi găsite acolo. Pe aceasta ei nu sunt doar executanți a unor acțiuni propuse de alții, ci subiecți cu dreptul la opinie. Spre exemplu, la platformele de rezervări a locurilor la hotel participă furnizorii de servicii – hotelurile și beneficiarii lor, clienții. Clienții nu doar selectează serviciile de care sunt interesați, ci se pot și exprima în legătură cu acestea.

În cazul educației sunt mult mai mulți factori interesați, de la tineri și părinții lor, care vor o pregătire de calitate, până la organizațiile și instituțiile care angajează absolvenți. Mai mult, prin media, societatea întreagă pare a fi interesată de calitatea educației, de care, de altfel, depinde viitorul ei. Având în vedere că lucrurile se schimbă, că apar și dispar meserii, că în orice domeniu apar noutăți, învățarea de-a lungul întregii vieți nu mai este un capriciu rar întâlnit, ci, tot mai mult, o nevoie a fiecărui cetățean.



Figura 7.4 Platforma pentru educație poate să integreze societatea

Așa cum este propusă educația inteligentă, pe lângă profesori și elevi, pe platformă ar trebui să aibă loc și actorii sociali – organizații, instituții etc – figura 7.4. Aceștia ar putea expune probleme concrete cu care se confruntă, la zi, astfel ca restul sistemului să poată oferi sprijinul adecvat. Integrarea lor nu înseamnă o aservire a sistemului educativ, ci o conectare a lui la realitatea societății și a timpurilor pe care le trăim. Decalajul major dintre ceea ce oferă educația și nevoile

tot mai complexe de pe piața muncii are sursa în această deconectare a sistemului educativ de nevoile reale ale agenților economici, ale organizațiilor și instituțiilor.

Prin această conectare se realizează un atribut important al oricărui produs smart – prezența, adică răspunsul adecvat la evenimente și gestionarea în timp real a procesului. Educația nu poate fi prezentă dacă ea este realizată după opiniile anumitor persoane ce stabilesc programele de studiu și disciplinele care se studiază. Educația actuală este destinată încărcării minții cu cunoștințe, nu a omului integral cu instrumente. Oricum piața educației este acum deschisă prin ofertele de formare și alternativele educaționale. Cu ajutorul unei platforme bine realizate se poate face acest lucru în mod profesionist.

Principalii beneficiari ai transparenței și ai conexiunii realizate sunt elevii și studenții. Este foarte dificil să petreci ani și ani de zile fără a înțelege finalitatea celor studiate, ori ca să descoperi că de fapt nici nu au o finalitate reală pentru viața aleasă. Pe o platformă bine realizată se pot identifica finalitățile oricărui demers, indiferent că acesta conduce spre realizare personală ori participare la viața economică și culturală a societății.

7.5.2 Variabile pentru platforma inteligentă

La fel ca sistemele mecatronice, și sistemele în care oamenii lucrează pot fi caracterizate de anumite variabile. Pentru optimizarea platformelor folosite în educație este necesară o bună integrare a lor și o alegere adecvată a variabilelor. În general se poate spune că nu există un proces fundamentat, precis, pentru alegerea variabilelor. Acest lucru se datorează faptului că obiectele educației sunt foarte eterogene, și nu există un limbaj integrator, comun peste mai multe discipline. În mod curent, platformele sunt o transpunere online a activităților de la clasă, orientate spre învățare sau evaluare. Rezultatele evaluărilor sunt consemnate ca note la testele parcurse, nu știm să fie platforme ce integrează rezultatele pe competențe ori discipline, poate cel mult o medie.

Având în vedere perspectiva transculturală prezentată, toate disciplinele ar trebui să formeze deprinderile de a utiliza instrumentele specifice lor și să prezinte cunoștințe doar în măsura în care acestea sunt necesare în folosirea instrumentelor. Acest lucru este legat de înțelegerea competenței ca abilitate de a lucra cu instrumente, singur sau împreună cu alții.

Utilizarea instrumentelor se face pentru a forma deprinderi de utilizare, lucru care se realizează prin dezvoltarea unui program interior. Aceste programe presupun analiza de date, luare de decizii și realizarea de acțiuni. Fiecare componentă a acestuia trebuie avută în vedere pentru a forma corect deprinderile.

O platformă pentru educație ar trebui să urmărească prezentarea structurată a instrumentelor, familiarizarea elevilor/studenților cu ele, și să îi ajute să își aprecieze nivelul de programare în utilizarea lor. Din perspectiva evoluției culturale, succesul în utilizarea instrumentelor are trei etape, corespunzătoare nivelurilor III-V. Pe nivelul III utilizatorul este autonom, pe IV îl folosește în grup și îl perfecționează împreună cu grupul, iar pe nivelul V se detașează și descoperă valențele transdisciplinare ale instrumentului. Detașarea de programul care gestionează instrumentul se face pe nivelul V.

Urmărirea evoluției se poate face prin propunerea de sarcini specifice nivelurilor și evaluarea îndeplinirii acestora, ori prin aprecierea profesorului și consemnarea datelor. Dacă se realizează monitorizarea și consemnarea datelor astfel încât elevul/studentul, părinții și profesorii să vadă succesul realizat, se poate obține o imagine realistă, în timp real a pregătirii.

Aspectul esențial ce trebuie reținut este că învățarea e un proces de autoprogramare ce se realizează prin acțiunea studentului. El poate vedea și reține cu aproximație ce face un profesor,

dar formarea deprinderilor de utilizare a instrumentelor se realizează prin utilizarea directă a lor. Nimeni nu poate învăța să cânte la vioară doar privind profesorii, trebuie pusă mâna pe arcuș și pe vioară și să exerseze reflexiv destul de mult până la a atinge un nivel satisfăcător.

Ceea ce contează pentru oricine învață este progresul. Din acest motiv nu faptul că are un anumit număr de note este relevant, ci rezultatul în ansamblu. O medie trimestrială, la fel ca notele, nu reflectă precis ce știe, poate un elev. Media între un 10 și un 4 este 7. Ce știe și ce nu știe un elev/student în acest caz? Nimeni nu mai poate să o spună după un anumit timp, poate nici cel care a fost notat astfel.

O altfel de abordare, în care pe diferite instrumente să se înregistreze cumulativ procesul, printr-un număr potrivit de credite, este mult mai relevantă. Această înregistrare calitativă, pe niveluri și pe instrumente, permite identificarea problemelor și stabilirea celei mai adecvate metode de intervenție. Abia după stabilirea precisă a situației pregătirii se poate vorbi de individualizarea învățării.

Astfel, pentru buna desfășurare a procesului de învățământ ar trebui urmărit progresul, respectiv contribuția elevului/ studentului la propria lui pregătire, ajutat evident de profesori. Această focalizare asupra progresului se aliază la nevoile psihologice de bază a oamenilor, orice progres contribuind la satisfacerea nevoii de competență. Acumularea de puncte în jocuri le face interesante și atractive pentru jucători. În mod similar s-ar putea stimula învățarea oferind credite pe nivelurile de formare a deprinderilor (instalarea programelor pentru utilizarea instrumentelor).

Prin focalizarea pe contribuția la propria dezvoltare se poate obține efectul de levier (Senge, 2012, p.95). Deși contribuțiile de fiecare zi sunt mici, cu timpul acumulările devin mari. Mai importante decât obținerea creditelor devine însușirea unui mod de lucru eficient, care duce la învățare și depășirea mentalității rigide (Dweck, 2012).

În această situație învățarea chiar are un sens, nu mai este o activitate impusă pentru că așa „vor profesorii”, ci un proces de „instalare și ameliorare de programe” pentru a dobândi deprinderile dorite.

7.5.3 Abordarea sistemică

Cea mai importantă facultate dedicată învățării a unei persoane este probabil recunoașterea de patern-uri funcționale în cadrul sistemelor. Aceasta este folosită pentru a învăța de la zero limbajul, pentru a recunoaște și gestiona procese etc. Pentru a învăța limbajul, creierul construiește un număr foarte mare de statistici în care este reținut cuvântul, contextul și scopul în care este folosit.

Este foarte dificil de reluat cu fiecare generație toată istoria științelor realiste, ori din cadrul altor discipline. Familiarizarea cu științele, pornind de la cunoștințe simple și izolate din fiecare disciplină face dificilă integrarea lor. E ușor de observat, cel puțin în gimnaziu, că elevilor este dificil să integreze matematica la orele de fizică și chimie, unde au calcule mai multe de făcut. Identificarea unei necunoscute dintr-o relație fizică pare să nu aibă nici o legătură cu ecuațiile deja studiate la matematică.

Aceste rupturi apar pentru că studiul se face de dragul disciplinelor, nu pentru a rezolva problemele concrete din lumea reală, contemporană elevilor. O abordare sănătoasă ar trebui să plece de la un sistem real, în care se identifică utilitatea instrumentelor în rezolvarea problemelor. Spre exemplu este dificil de controlat mișcarea roboților dacă nu este stăpânită fizica și matematica. Regăsirea utilității instrumentelor studiate se poate realiza numai prin prezentarea modului în care ele rezolvă probleme concrete în diferite sisteme create de om, ori în care este

necesară intervenția acestuia.

Abordarea sistemică scoate în evidență și modul în care diferite instrumente se integrează pentru a oferi posibilitatea de a înțelege, modifica și crea noi sisteme, pe baza celor existente. Pentru a ilustra și a arăta importanța acestei abordări putem lua ca exemplu procesul de programare. Încă din anii 90 ai secolului trecut se folosește programarea orientată pe obiecte (POO). Un obiect este o colecție de date, de rutine de analiză a datelor și de proceduri ori funcții de răspuns. Pentru a ușura programarea, nu se creează la fiecare modificare a unei aplicații codul de la zero, ci se îmbunătățesc calitățile acestor obiecte. Se modifică procedurile de lucru, se pot extinde numărul de variabile avute în vedere, se poate rafina răspunsul etc. Pentru aceste obiecte se pot crea instanțe ce pot primi controlul, iar după finalizarea acțiunii ele se pot distruge, adică elimina din memoria de lucru.

Succesul în tehnologie și cu deosebire complexitatea softurilor actuale, are la bază acest proces de îmbunătățire continuă a obiectelor integrate. Este imposibil de creat rapid, din prima încercare o aplicație complexă, fiabilă, fără erori. Sunt foarte multe variabile de gestionat, e nevoie de multe teste și de experiență pentru asigurarea complexității, astfel că aceste procese iau timp. Până când s-a ajuns la versiunile curente ale sistemelor de operare, ale programelor complexe de simulare etc a fost nevoie de ani de muncă, ale unor echipe mari, foarte bine pregătite.

Educația care se face acum seamănă cu programarea care se făcea înainte de POO, fiecare disciplină se scrie de la zero, pas cu pas. Ori în fizică și matematică, spre exemplu, e imposibil ca secole de dezvoltare a instrumentelor să fie parcurse cu elevii în câțiva ani și să se obțină performanță comparabile cu cele ale fizicienilor contemporani. Calea de la simplu la complex este una foarte lungă și cu șanse reduse de a fi parcursă integral. Mult mai eficientă este una de la sistemul complex spre elementele care îi asigură funcționalitatea. Așa este văzut integrat, în dinamica lui, iar ceea ce se studiază, instrumentele cu care este gestionat au sens și produc efecte vizibile. O abordare centrată pe sisteme a educației nu pleacă de la legile naturii, ci de la nevoi, de la sistemele complexe prin care acestea sunt satisfăcute. Identificarea funcțiilor sistemelor și a modului în care ele sunt îndeplinite va conduce inevitabil și la studiul științelor etc.

Lumea în care trăim nu este o lume a faptelor și acțiunilor izolate, ci una a sistemelor. Acest lucru este prezentat foarte convingător de Senge (2012). Cine nu stăpânește acest tip de gândire nu vede toate legăturile, determinațiile lucrurilor și nu poate interveni eficient. Tipul actual de gândire, analitic, nu poate înțelege dinamica reală a sistemelor deoarece prin descompunerea în părți se distruge sistemul. Ceea ce face ca un sistem să existe este chiar interacțiunea părților (R. Ackoff).

Orice sistem apare ca o nevoie. Analiza nevoilor și înțelegerea modului în care acestea sunt satisfăcute în cadrul întregului permite înțelegerea întregului nou construit pentru a satisface nevoile. Altfel spus, nu analiza părților unui sistem B revelează sistemul, ci a nevoilor sistemului A în cadrul căruia a fost creat sistemul dat, B. Tot ce integrează sistemul B se explică prin ceea ce se dorește a se realiza în sistemul A. O înțelegere a sistemului B de sine stătătoare este parțială deoarece intrările și ieșirile sistemului B sunt determinate de A.

Cea mai bună metodă de deprindere a gândirii sistemice este aceea de a lucra efectiv cu sisteme din ce în ce mai complexe. Omul nu poate lucra cu sistemele din care el face parte, iar alte sisteme inteligente sunt doar cele produse de el, respectiv dispozitivele și mașinile mecatronice. Aici pot fi identificate rapid și nevoile, și modul în care acestea au fost satisfăcute. Foarte important este și faptul că învățarea se poate face prin acțiune, nu prin analize teoretice. Prin metodele moderne de simulare a funcționării sistemelor, acestea pot fi bine integrate și testate încă din faza

de proiectare, fără a fi neapărată nevoie să fie realizate fizic toate modificările.

Cu ajutorul unor platforme construite special în acest scop, cum este de exemplu matlab, cu numeroasele modulele integrate, pot fi modelate și testată funcționarea sistemelor până la detaliu. Interesul copiilor în a utiliza instrumente crește pe măsură ce acestea devin tot mai complexe. Din acest motiv cele mai interesante lucruri care li se pot da de „meșterit” sunt pentru ei modelele complexe în medii în care le pot să aducă ei modificări pentru a testa și îmbogăți funcționalitățile.

Aceste antrenamente le permit apoi înțelegerea dinamicii propriei vieți și a sistemelor în care ei acționează deoarece permit formarea unui mod de gândire sistemic. Acesta acționează implicit și gestionează raportarea la toate sistemele din care face parte. Orice sistem în care oamenii se integrează poate fi înțeles deoarece acestea au apărut ca urmare a nevoilor oamenilor. Chiar și un popor, cu toate instituțiile sale, pot fi înțelese deoarece vin să rezolve nevoile oamenilor. Mai greu îi este omului să înțeleagă și să reușească integrarea pentru formarea unei familii, decât un sistem din societate.

7.6 Platforma națională de mecatronică

Așa cum s-a mai menționat, cea mai amplă integrare tehnologică a fost realizată în cadrul mecatronicii. În cadrul acesteia sunt integrate materia, energia și informația. Mecanica, electricitatea și softul integrate au condus la apariția mașinilor inteligente, foarte răspândite și mult apreciate astăzi. Din acest motiv analiza modului în care s-a realizat acest lucru este foarte instructiv și ar putea permite un transfer spre științele umaniste.

Cum anume are loc integrarea în mecatronică s-a discutat în capitolul 2. Esențiale sunt digitalizarea semnalelor, procesarea informației astfel obținute, cu luarea deciziei și acțiunea adaptată, controlată. Componenta dătătoare de ton, cea care decide acțiunea este softul, acesta are integrate nu doar configurațiile posibile pentru variabilele urmărite, ci și acțiuni în funcție de valorile acestora. Proceduri integrate monitorizează starea sistemului, a mediului și decid în funcție de acestea. Dacă totul este în regulă, un robot ori un dispozitiv poate continua îndeplinirea sarcinii, în caz contrar, aceasta poate fi întreruptă, iar mesajul de eroare va fi transmis operatorului.

Această observare continuă a acțiunii este elementul pe care îl face posibil platforma digitală pe care o integrează orice dispozitiv mecatronic. Monitorizarea datelor de pe platformă, a proceselor ce se rulează, este sursa calității pe care am numit-o prezență. Platforma e cea care integrează întreg sistemul, oferind o imagine a dinamicii acestuia. Acesta este rostul principal al platformelor digitale, permit crearea unei imagini de moment a sistemului, integrând activitatea tuturor participanților la sistem.

Modul în care este construită platforma, variabilele care pot fi urmărite sunt de aceea foarte importante pentru dinamica sistemului și satisfacerea nevoilor pentru care acesta a fost creat. În funcție de valorile variabilelor se iau deciziile, de aceea alegerea lor și adăugarea senzorilor, a traductorilor adecvați este esențială. În dispozitivele mecatronice, cu cât este mai îndelungată viața lor, cu atât au devenit mai bine optimizate alegerea variabilelor și deciziile bazate pe configurația lor.

Dezvoltarea studiului și a mecatronicii în România este integrată în cadrul Platformei naționale de mecatronică. Detalii despre apariția și dezvoltarea acesteia, până la împlinirea în anul 2016 a 25 de ani de mecatronică în România, sunt prezentate în lucrarea Platforma națională de mecatronică (Mătieș, 2016), capitolul 5.

La inițiativa prof. univ. dr. Vistrian Mătieș în 1999 este emis un document oficial legat de politica națională în domeniu: „Prin OMEN 3872/24.05.2000 –cu privire la proiectul MECATRONICA XXI, a fost lansată ideea înființării a șapte Centre Regionale de Educație Mecatronică, incluzând câte o unitate reprezentativă din învățământul preuniversitar, sub patronajul universităților din locația respectivă. Au fost nominalizate centrele și universitățile după cum urmează: Universitatea ”Transilvania” din Brașov, Universitatea Politehnică București, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (coordonator), Universitatea din Craiova, Universitatea ”Dunărea de Jos” din Galați, Universitatea Tehnică ”Gh. Asachi” din Iași și Universitatea Politehnică Timișoara.” (Mătieș, 2016) Proiectul foarte ambițios nu s-a materializat sub această formă, dar a stimulat interacțiunea între centrele universitare și a determinat parcurgerea pașilor necesari în vederea atingerii acestor obiective.

În anii următori colaborarea inter-universitară s-a intensificat, astfel că au fost organizate anual, începând din 2002 olimpiade de mecatronică. Au avut loc conferințe, seminare și au fost redactate publicații care au creat și menținut o comunitate în cadrul căreia nu se urmărea doar o punere în acord cu tendințele mondiale din domeniu, ci și o contribuție la dezvoltarea acestuia.

Recunoscând importanța și relevanța mecatronicii ca tehnologie nouă, integratoare, s-au făcut eforturi pentru a le oferi și elevilor din mediul preuniversitar cât mai devreme contactul cu aceasta. Astfel, printr-un proiect strategic, finanțat din fonduri europene, s-au pus bazele platformei: „Efortul susținut pe parcursul a două decenii, pentru consolidarea parteneriatului interuniversitar precum și dezvoltarea colaborării cu învățământul preuniversitar au creat premisele pentru dezvoltarea proiectului POSDRU-ID-64069: *FlexFORM- Program de formare profesională flexibilă pe platforme mecatronice*. Resursele financiare obținute prin acest proiect au permis configurarea într-o structură funcțională a Platformei Naționale de Mecatronică (PNM), (faza pilot).” (Mătieș, 2016) – figura 7.5.

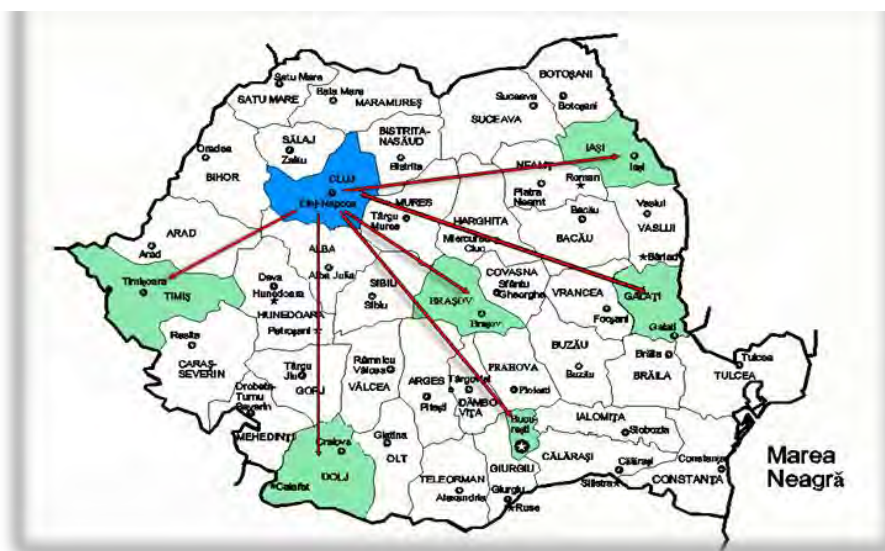


Fig.7.5 Structura Platformei Naționale de Mecatronică (faza pilot, 2010)

Prima manifestare de amploare la nivelul sistemului național de învățământ, acest proiect „a fost dezvoltat într-un parteneriat ce a inclus: Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (coordonator), iar Universitatea ”Transilvania” din Brașov, Universitatea Politehnică București, Universitatea din Craiova, Universitatea ”Dunărea de Jos” din Galați, Universitatea Tehnică ”Gh. Asachi” din Iași, Universitatea Politehnică Timișoara, precum și firma FESTO Romania parteneri. Programul de formare, acreditat prin OMECTS nr.4486/23.06.2011 (65 credite), a fost urmat de

către 1500 profesori de fizică, matematică-informatică, chimie-fizică și discipline tehnologice, din toate județele țării. Activitățile de formare s-au desfășurat în Centrele Regionale pentru Educație și Formare Profesională pe Platforme Mecatronice (CREFPPM), înființate în fiecare dintre universitățile partenere în proiect și, integrate în structura Departamentelor de Mecatronică ale universităților, încă din luna septembrie 2010.” (Mătieș, 2016).

În urma analizelor și a evoluției perspectivei se clarifică rolul mobilizator al platformei: „Platforma Națională de Mecatronică este concepută ca un mecanism național, care, să activeze resursele materiale și umane în plan local, regional, național și, să asigure abordarea sistemică, în viziune integratoare (holistică) a problemelor complexe privind educația și formarea continuă, în acord cu exigențele societății bazate pe cunoaștere.” (Mătieș, 2016).

Cea mai înaltă aspirație este aceea de a pune bazele unei platforme naționale a societății civile, dedicate educației și formării continue, a cărui nevoie este recunoscută și pe plan mondial: „Platforma Națională de Mecatronică reprezintă fundamentul tehnico-științific al Platformei Naționale a Societății Civile pentru Educație și Formare Continuă (PNSCEFC). O astfel de structură ”The European Civil Society Platform on Lifelong Learning” ființează la nivelul UE din anul 2005. Conceptul de Platformă tehnologică a fost lansat în UE din anul 2001, prin Strategia Lisabona (www.eucis-lll.eu.” (Mătieș, 2016).

Un astfel de interes și o astfel de aspirație sunt justificate deoarece tehnologia construirii unor sisteme inteligente este deținută în acest moment de mecatronică, deși distanța dintre tehnologie și educație pare foarte mare. În realitate ea este mult mai mică deoarece și educația utilizează tehnologii, dar acestea sunt acum depășite din lipsa perspectivei sistemice și a recunoașterii adevăratei naturi a omului.

În educație încă nu este adoptată o perspectivă asupra omului care să îl recunoască ca pe un sistem cu adevărat inteligent. Motivul este destul de simplu, din cauza complexității omului este destul de greu de stabilit ce înseamnă acest lucru, cu atât mai mult cu cât imaginea asupra lui e puternic influențată de tehnologie, dar oamenii realizează cu multă întârziere această conexiune.

Lucrarea prezentă se înscrie în cadrul acestor eforturi de clarificare a abordării propuse astfel încât virtuțile integratoare ale mecatronicii și tehnologia care stă la baza acestora să devină accesibile și să producă rezultate importante și în alte domenii ale activității umane. Prin valorificarea lor se creează premisele trecerii la o educație cu mult mai mult respect pentru om și la un învățământ cu adevărat centrat pe competență.

Așa cum s-a menționat, omul este un sistem inteligent, autoprogramabil, iar competența se naște din gestionarea și ameliorarea acestui proces. Mecatronica permite crearea și observarea unor astfel de sisteme, modelarea și analiza lor în timp real cu ajutorul simulatoarelor. Prin înțelegerea funcționării lor omul se poate înțelege pe sine și sistemele în care este implicat. Pentru realizarea acestor lucruri deosebite nu sunt necesare instrumente ori demersuri foarte complicate. Dar este absolut necesară rezolvarea de probleme reale cu copiii, legate ori în cadrul unor astfel de sisteme inteligente.

Un bun exemplu de integrarea a platformei mecatronice este propus de Galjc în 2004. Acesta poate sta la baza unei abordări generale a educației, dacă avem în vedere faptul că baza educației o reprezintă experiența, ce nu poate fi învățată decât prin acțiune. În figura 7.6 se prezintă o schemă a unei platforme de învățare „ce extinde oportunitățile de învățare prin furnizarea de contexte, integrarea cunoștințelor, inovare și experiențe de rezolvare de probleme reale. De asemenea, ea realizează stăpânirea, motivația, comunitatea și continuitatea cursului.” (Galjc, 2004)

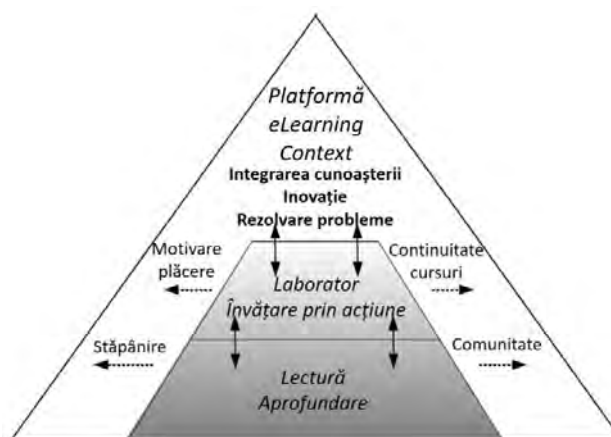


Figura 7.6 Integrarea contextului, experiențelor, comunității, a motivării pe platforma mecatronică (Galje)

Școala muncii, adică implicarea elevilor și studenților în rezolvarea de probleme reale, de care vorbea Simion Mehedinți (2006) este cea mai bună soluție pentru dezvoltarea unei gândiri sistemice și a unei vieți centrată pe competență și satisfacerea nevoilor. Aceasta este susținută de cercetări recente (John Spencer etc), care arată că falsele probleme, imaginate de profesori, nu integrează bine cunoașterea. Perspectiva și modul în care se face acest lucru sunt foarte importante, pentru a nu reveni la o abordare analitică, specifice educației contemporane, în care sistemul e divizat pentru a fi abordat disciplinar, și astfel este distrus.

7.7 Integrarea în software a dinamicii mașinilor inteligente

7.7.1 Platforma Matlab și simularea sistemelor dinamice

Proiectarea asistată de calculator nu mai este demult un lux, ci o practică curentă, de neocolit în situația competitivității contemporane. Pe de o parte, există softuri care permit proiectarea foarte precisă a obiectelor, de la case la ansambluri sofisticate. Produsele realizate pot fi apoi observate în 3D, astfel că designul obținut să fie analizat cât mai bine, așa cum vor arăta în realitate, înainte de a trece în faza de producție. Spre exemplu, cei care doresc să construiască o casă, o pot „vizita” virtual încă din stadiul de proiect.

Alte programe permit proiectarea de sisteme cu mai multe componente diferite ce pot interacționa, cu caracteristici configurabile, după cele din lumea reală. Astfel se pot proiecta circuite electronice, dar și sisteme complexe, ce integrează unități de execuție, control, culegere de date etc. Mai mult, funcționarea acestor sisteme poate fi observată dinamic, în diferite condiții ce pot fi adăugate simulării.

O astfel de platformă complexă, utilizată de milioane de ingineri și de oameni de știință este Matlab. Aceasta are integrate facilități ce permit realizarea celor mai diverse sarcini, de la crearea și modelarea de modele fizice, vizualizarea de molecule, realizarea de animații 3D, până la programarea și configurarea sistemelor care pot învăța singure. Aceste facilități complexe permite realizarea și studiul celor mai variate sisteme, din toate domeniile, de aceea utilizarea ei în educație, pe scară mare ar fi extrem de benefică.

În figura 7.7 pot fi văzute o bună parte din domeniile în care platforma Matlab și aplicațiile integrate pot oferi suport inginerilor și cercetătorilor. Aceasta nu înseamnă că nu pot fi folosite și în educația universitară și preuniversitară. Compania Mathworks, realizatoarea platformei oferă aplicația la prețuri încurajatoare pentru mediul academic. O licență pentru toate computerele unei școli este la un preț de aproximativ 400 euro, ceea ce o face foarte accesibil. Licența de student cu

Matlab si Simulink este, pentru studentul care o achiziționează individual, de aproximativ 70 euro. Aceste prețuri sunt foarte departe de eforturile care se fac pentru a asigura o cât mai ridicată veridicitate aplicației, precum și posibilitatea de a o utiliza în diferite domenii.

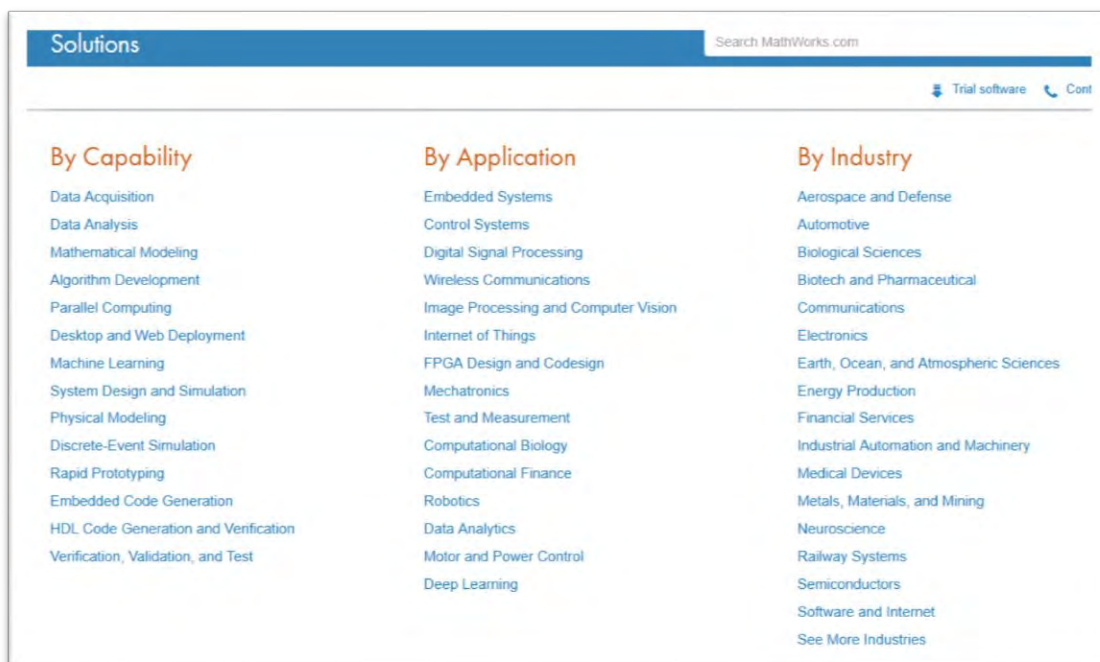


Figura 7.7 Fragment pagină prezentare facilități oferite cu ajutorul Matlab și a aplicațiilor integrate

Pentru o bună integrare a platformei Matlab în educație, probabil cea mai bună abordare ar fi utilizarea de modele dinamice, pe care elevii și studenții să adauge ori să modifice diferite funcții, să o optimizeze componentele, funcționarea sistemului etc. Aceasta ar permite o învățare completă, integrată, bazată pe gândirea sistemică, esențială pentru dobândirea competenței.

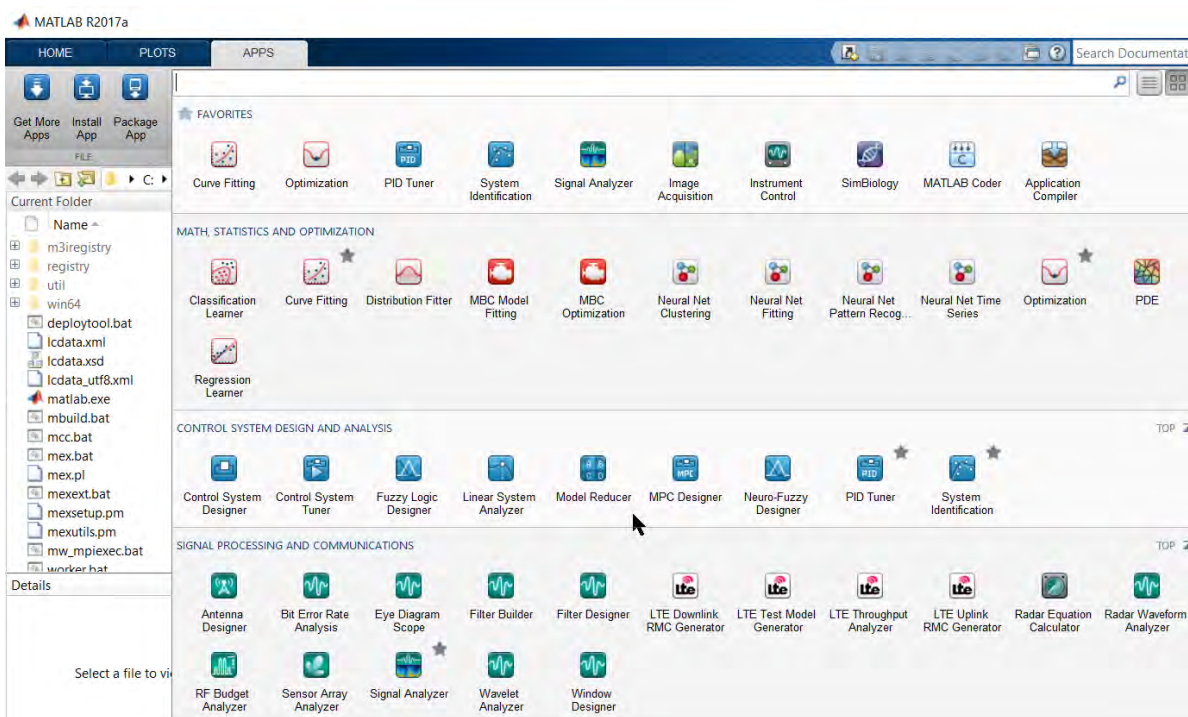


Figura 7.8 Fragment mediul de lucru Matlab cu aplicații specifice, pe domenii

Ecranul de pornire, cu o parte din aplicațiile disponibile în versiunea profesională, grupate pe categorii, pot fi observate în figura 7.8.

Pentru a facilita familiarizarea cu platforma aceasta pune la dispoziție un număr ridicat de clarificări, exemple și tutoriale. De asemenea, dată fiind marea ei răspândire, există multe cărți de introducere și foarte multe filmulețe pe platformele online cu descrierea precisă a modului în care ea poate fi folosită. Din acest motiv nu vom insista pe prezentarea acestor aspecte, cât mai ales pentru a oferi sugestii de utilizare.

O prezentare detaliată a aplicației Matlab și a componentelor acesteia care facilitează proiectarea produselor mecatronice poate fi găsită în Lăpușan (2010). În această lucrare se pot consulta și detalii suplimentare privind platformele mecatronice portabile realizate în cadrul Departamentului de Mecatronică al UT Cluj-Napoca pentru educație.

7.7.2 Exemplificare abordare sistemică folosind platforma Matlab

Platforma Matlab este utilizată frecvent în universitățile tehnice pentru realizarea unei pregătiri cât mai bune a studenților. Dar în învățământul preuniversitar aceasta nu este folosită aproape deloc. Motivele țin cu deosebire de complexitatea ei, dar și faptul că sunt necesare cunoștințe numeroase și multe ore de muncă atentă pentru a realiza prototipuri pentru produse smart relativ simple. Logica construirii cunoștințelor de jos în sus poate fi înlocuită cu o logică mai adecvată minților complexe ale adolescenților și a intereselor acestora.

Componenta care determină modul în care este realizat sistemul este nevoia pe care acesta trebuie să o satisfacă. În continuare vom vedea cum e integrată nevoia și cum este aceasta satisfăcută prin accesarea doar a elementelor de control. Propunem o abordare în care prototipul sistemului este gata construit, ceea ce li se solicită elevilor este identificarea locului în sistem din care acesta poate fi controlat și realizarea controlului. Platforma cu care se lucrează este robotul pentalater, iar ceea ce li se cere este să realizeze programarea deplasărilor punctului activ al acestuia, pentru a obține anumite figuri. Li se oferă ca exemplu două figuri, casă și stea, și li se propune să modifice proiectul pentru a obține alte mișcări ale punctului activ P.

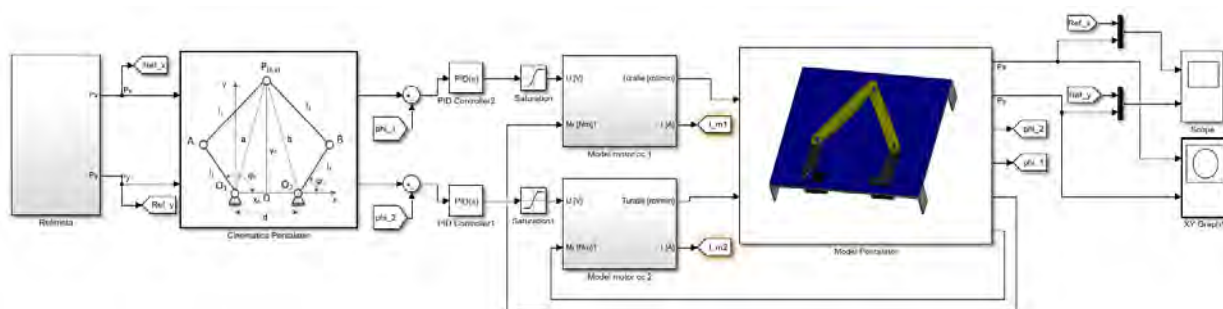


Figura 7.9 Schema generală a robotului în Matlab

În partea stângă a schemei generale se află modulul Referințe, care este un bloc de control, prin el se pot configura semnalele ce de trimit spre execuție robotului. În figura 7.10, în partea stângă, se poate vedea ceea ce se obține prin deschiderea modului Referințe. Se pot observa în partea stânga a modului mai multe modele de intrare, între care se poate selecta intrarea prin comutatori.

În partea dreaptă a figurii 7.9 este imaginea cu reprezentarea separată, pe cele două axe, în timp, a poziției punctului P. Fereastra deschisă, prin dublu click pe componenta cu numele stea din stânga, este interactivă, punctele pot fi mutate cu ajutorul mausului. Sarcina finală a elevilor este

să configureze mișcarea din această fereastră, pentru a obține comportarea dorită a robotului.

În figura 7.11 peste blocul Referințe deschis sunt suprapuse imagini care se obțin în ferestrele ce ilustrează funcționarea robotului, conform comenzilor transmise. În dreapta sus se va vedea mișcarea efectivă a robotului, iar în partea de jos, în fereastra grafică XY Graph 1, rezultatul obținut, traiectoria parcursă.

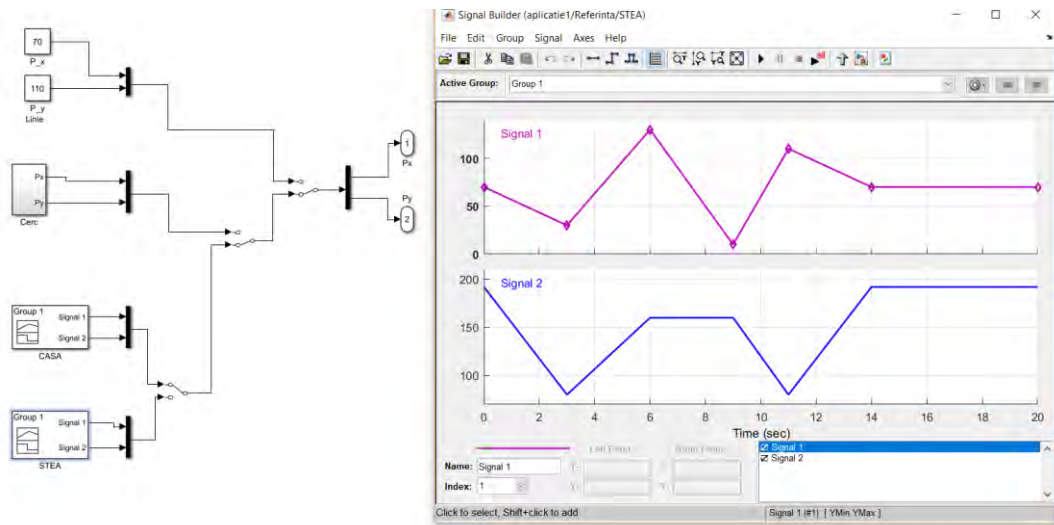


Figura 7.10 Modul Referințe și Furnizorul de semnal pentru modelul stea

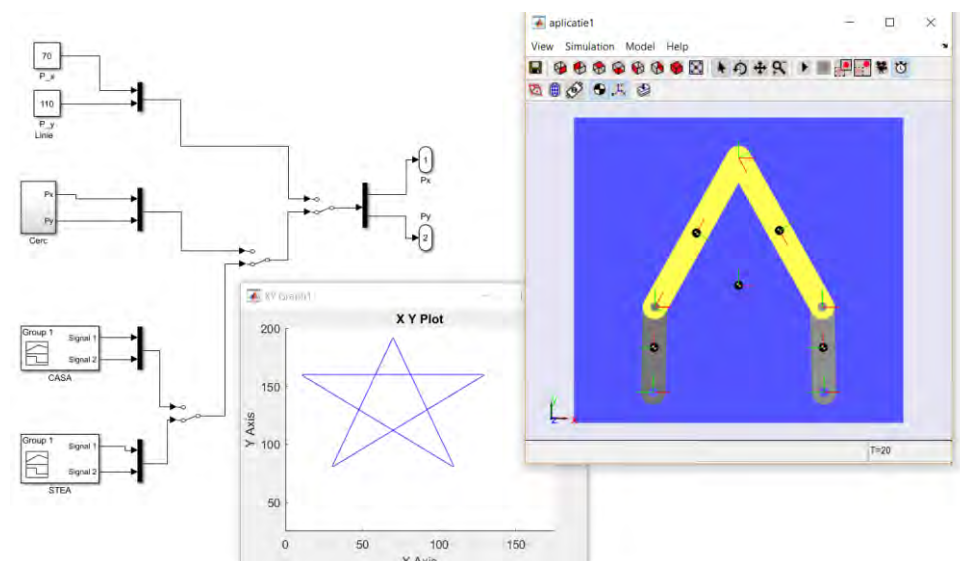


Figura 7.11 Simulare pentru mișcarea robotului și traiectoria parcursă

Transformarea coordonatelor în unghiuri, pentru a deveni comenzi adresate actuatorilor, se face după formulele din figura 7.12. Cu elevii mai mari se pot intra și în aceste amănunte, se pot configura diferite metode de prelucrare a datelor pentru realizarea simulării.

Abordarea este una sistemică deoarece sarcina propusă elevilor se referă la a controla întregul sistem, a-l folosi pentru a realiza anumite lucruri. În acest caz sunt avute în vedere toate cele trei componente, structura, funcția și procesele, care au ca finalitate realizarea concretă a unei funcții într-un sistem integrator. Solicitarea este pe nivelul integrării robotului într-un alt sistem, prin îndeplinirea unei funcții.

```

Editor - Bloc aplicatie1/Cinematica Pentalater
Cinematica Pentalater x +
1 function [q1,q2]= fcn(x,y)
2 l=70; %lungime brat 1
3 L=140; %lungime brat 2
4 d=140; %distanța dintre actuatori
5
6 z=sqrt(x^2+y^2);
7 q1 = acos(x/z)+acos((l^2+z^2-L^2)/(2*l*z));
8
9 z=sqrt((d-x)^2+y^2);
10 q2 = pi - (acos((d-x)/z)+acos((l^2+z^2-L^2)/(2*l*z)));
11
12 %transformare in grade
13 q1=q1*180/pi;
14 q2=q2*180/pi;

```

Figura 7.12 Codul pentru calcularea unghiurilor transmise actuatorilor

Din această abordare, prin analogie, la final, se pot trage concluzii cu elevii legate de importanța integrării într-un sistem mai mare, a persoanei în familie, echipă, a echipei în organizație etc. Solicitățile exterioare, din mediu, sunt cele care activează funcțiile disponibile, permițând astfel exprimarea și dezvoltarea lor.

7.7.3 Integrarea la nivelul programului principal

Robotul pentalater dezvoltat la Universitatea Tehnică din Cluj pentru Platforma mobilă de mecatronică este comandat folosind computerul. El nu are integrat microcontroler programabil, de aceea programul cu care este gestionat este rulat de un calculator (PC), care trimite comenzi și primește informații de la senzorii integrați prin intermediul interfeței USB.

Programul realizat pentru comanda robotului are un scop didactic, motiv pentru care are o interfață complexă, cu elemente interconectate, pentru buna înțelegere a proceselor ce au loc. Interfața acestuia, cu principalele componente, este prezentată în figura 7.13.

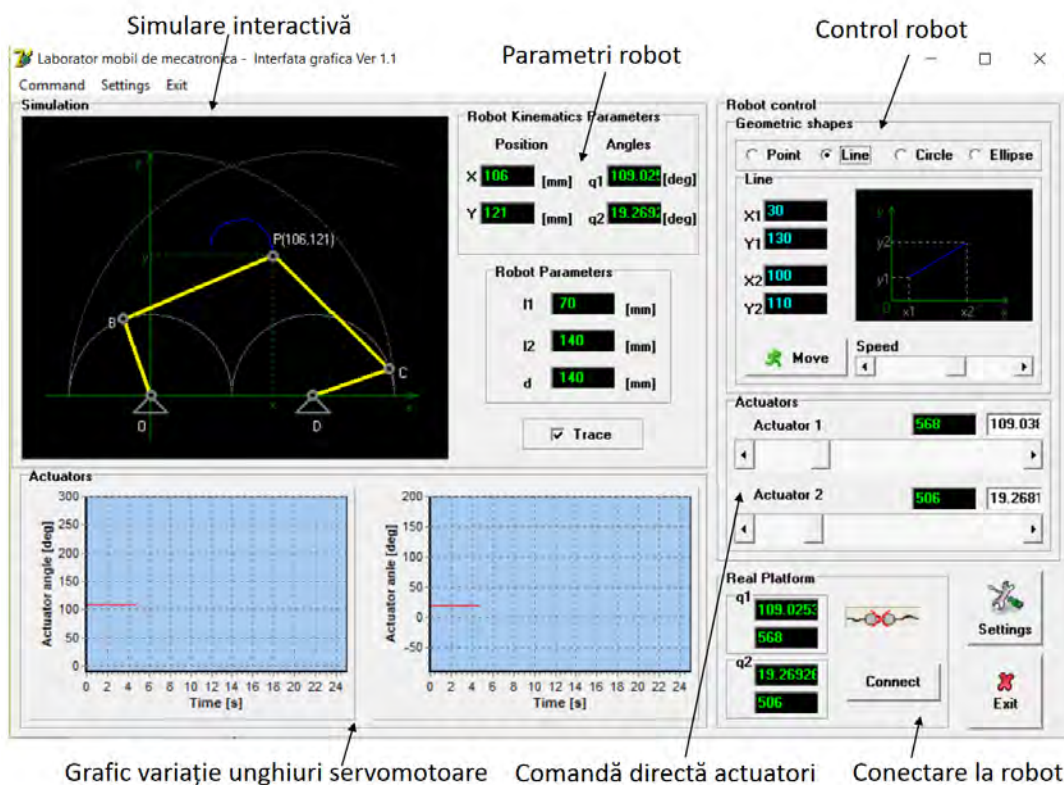


Figura 7.13 Interfața aplicației de control a robotului pentalater

Robotul poate primi comenzile după ce este conectat folosind butonul **Connect** din partea dreaptă, jos. Setările conexiunii sunt stabilite după activarea butonului **Settings**. Comenzile efective pot fi transmise în trei feluri, prin elementele din partea de sus a interfeței: 1. prin deplasarea punctului P din imaginea afișată la **Simulation** cu ajutorul mausului; 2. folosind cele patru formele geometrice din **Geometric shapes**; 3. acționând direct sliderule actuatorilor din secțiunea **Actuators**, din dreapta.

Programul principal nu numai că lansează în execuție rutinele ce vor determina mișcarea robotului, dar și monitorizează permanent și actualizează datele privind starea acestuia. În aplicație se pot vedea permanent valorile parametrilor ce determină evoluția sistemului, cu un istoric secvențial de 25 secunde în diagramele din stânga, jos.

Interfața, din punct de vedere software, este un element activ, cu diferite controale, care sunt elemente de intrare ori de ieșire. Aceasta urmărește permanent anumite evenimente și execută sarcinile transmise cu ajutorul mouse-ului ori a tastaturii. Astfel, acestea devin părți ale sistemului de control, integrate cu ajutorul programului principal.

Deoarece mai multe elemente depind de aceleași variabile, ele se modifică simultan pe interfață, atât pe grafice, cât și în câmpurile text în care apar direct valorile.

Cel care controlează efectiv robotul este programul principal. Acesta permite interacțiunea cu el, lansează în execuție diferite comenzi și evaluează starea sistemului. În cazurile mai complexe ale mașinilor autonome acesta ia deciziile privind toate acțiunile desfășurate de acestea pe parcursul activității lor.

7.7.4 Evaluarea stării sistemului

Platforma cu datele privind starea sistemului este destul de restrânsă în cazul robotului pentalater. Din pozițiile pe care le au axele celor două servomotoare se poate calcula poziția punctului P. Acest lucru care se poate face și invers, în cazul în care inputul este din interfața grafică, când se cunoaște poziția punctului P, se pot determina unghiurile pe care trebuie să le aibă servomotoarele.

Datele luate în calcul cuprind și date legate de configurația fizică a sistemului mecanic, cum ar fi lungimile brațelor, distanța dintre servomotoare etc. Softul trebuie să integreze aceste date pentru ca rutinele de execuție să poată da comenzile corecte componentelor electrice ce acționează componentele mecanice.

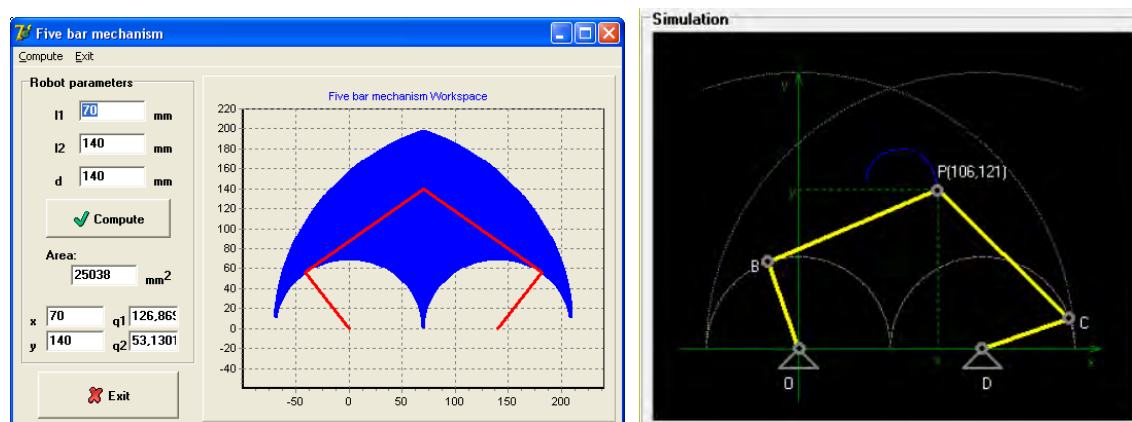


Figura 7.14 Spațiul de lucru a robotului, în cele două aplicații

O caracteristică foarte importantă pentru orice mașină inteligentă este buna cunoaștere a poziției sale în spațiul de lucru, pe lângă starea internă și poziția în demersul de îndeplinire a

sarcinii. Pentru a evita comenzile spre coordonate din afara spațiului de lucru, în aplicația de gestionare a robotului este integrată o procedură care determină validitatea cerinței.

În figura 7.14 sunt prezentate suprafețele de lucru ale robotului în funcție de dimensiunile laturilor robotului și distanța dintre motoare. În stânga este o aplicație independentă, în dreapta se văd liniile de demarcație ale acesteia, desenate subțire pe fonul negru. O altă caracteristică urmărită este conectarea cu robotul. Aplicația permite simularea și în absența lui, dar dacă el este conectat, ceea ce face robotul de pe ecran va face și cel real.

Apartenența punctului P activ la spațiul de lucru este verificată de fiecare dată înainte de a executa o cerință, după ce s-au introdus manual diferite coordonate de deplasare. În figura 7.17 în imaginea din dreapta, punctul P se poate deplasa cu mausul doar în zona acoperită de robot.

```
355 procedure calcul_slucru;
var i,r,n:integer;
    rad:real;
begin
r:=a+b;
360 n:=0;
    for i:=1 to 220 do
    begin
        rad:=(i/2)*pi/180;
        inc(n);
        spatiulucru[n,1]:=Ox+round(r*cos(rad));
        spatiulucru[n,2]:=Oy-round(r*sin(rad));
        rad:=((180-i/2)*pi)/180;
        inc(n);
        spatiulucru[n,1]:=Ox+c+round(r*cos(rad));
370 spatiulucru[n,2]:=spatiulucru[n-1,2];
    end;
r:=a;
    for i:=1 to 180 do
    begin
        rad:=(i*pi)/180;
        inc(n);
        spatiulucru[n,1]:=Ox+round(r*cos(rad));
        spatiulucru[n,2]:=Oy-round(r*sin(rad));
        rad:=((180-i)*pi)/180;
380 inc(n);
        spatiulucru[n,1]:=Ox+c+round(r*cos(rad));
        spatiulucru[n,2]:=spatiulucru[n-1,2];
    end;
end;
```

Figura 7.15 Procedura de calcul a ariei acoperite de robotul pentalater

Pentru sistemele smart complexe identificarea locului în spațiul de lucru, a altor participanți la acest spațiu, este foarte importantă și mult mai complexă. Spre exemplu, o mașină ce se conduce singură care nu poate determina poziția sa, a celorlalți participanți la trafic, inclusiv evoluția lor în timp, nici nu are ce căuta pe șosea. Cu atât mai complex este procesul conducerii vieții pentru om.

7.7.5 Rutinele pentru executarea comenzilor și transmiterea lor

Partea cea mai dificilă și mai bogată în componente, precum și în cod, la care se lucrează de obicei cel mai mult, deoarece ridică cele mai multe probleme de rezolvat, este cea care transformă comenzile în acțiuni propriu-zise. În cazul robotului pentalater, preluarea comenzilor este realizată de placa electronică de dezvoltare, care le transmite servomotoarelor.

Placa electronică de dezvoltare integrează microcontrolerul Atmel AtMega8. Ea comandă cele două servomotoare în funcție de comenzile introduse de utilizator și comunică cu sistemul de control. Acționarea mecanismului mecanic se realizează prin intermediul a două servomotoare digitale. În privința softului, relevante sunt calculele prin care se stabilesc concret comenzile trimise la servomotoare.

Mai departe, „interfațarea între sistemul de calcul și placa de dezvoltare se face utilizând interfața RS232. Aceasta permite comunicarea între două dispozitive cu viteze de până la 112 kb/s

utilizând două linii de comunicare una pentru transmiterea informațiilor și una pentru recepționarea acestora. Informația se transmite și se recepționează bit cu bit utilizând portul de ieșire respectiv intrare al interfeței. Pentru a putea interpreta pachetele de date transmise între interfața cu utilizatorul și platforma de dezvoltare s-a implementat un sistem de codare a acesteia. Utilizarea acestui sistem de codare permite eliminarea unor posibile erori de transmisie, prin interpretarea greșită a datelor.” (Lăpușan, 2010, p.131).

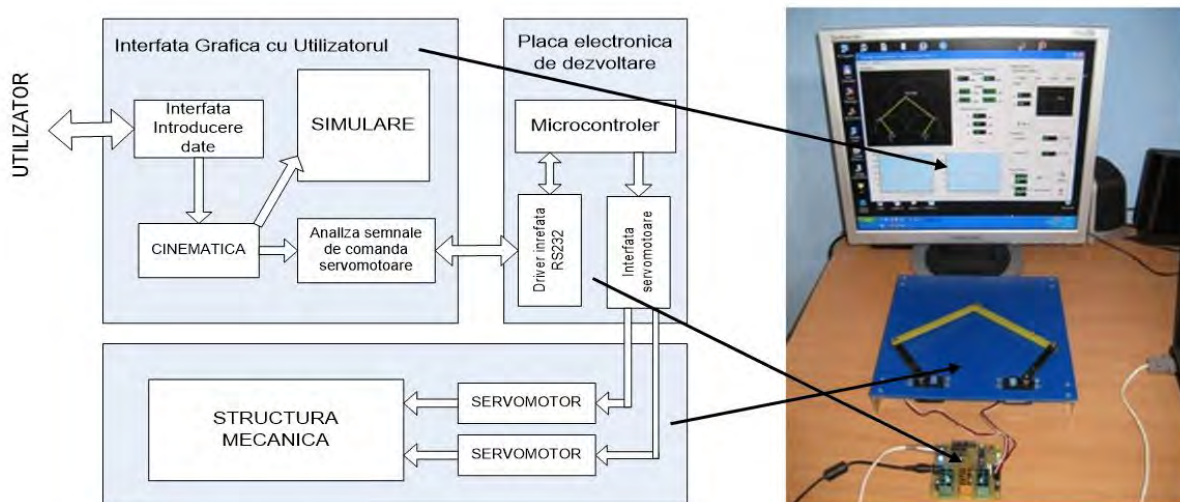


Figura 7.16 Principalele componente ale robotului (Lăpușan, 2010)

Pentru a stabili datele ce se transmit în comenzi și pentru a stabili dinamica sistemului atunci când se dau unghiurile, trebuie rezolvate problemele cinematicii directe și a cinematicii inverse a sistemului. În Cinematica directă se dau unghiurile elementelor motoare, φ_1 și φ_2 , și trebuie aflat $P(x,y)$, iar în cea inversă trebuie aflate unghiurile φ_1 și φ_2 când se dau coordonatele punctului P – figura 7.17.

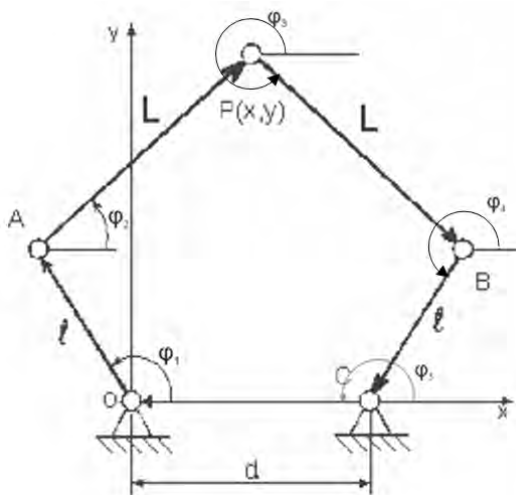


Figura 7.17 Schema cinematică a robotului (Lăpușan, 2010)

Aceste lucruri nu sunt întotdeauna foarte simple, dimpotrivă, de cele mai multe ori necesită o bună cunoaștere a fizicii, mecanicii și a matematicii pentru a putea scrie relațiile corecte dintre variabile și apoi pentru a determina valorile lor. Din aceste motive, mecatronica și realizarea softurilor pentru mașinile inteligente este un foarte bun exercițiu de realism. Ea arată elevilor și studenților utilitatea celorlalte discipline și a instrumentelor oferite de acestea. Învățarea lor devine

naturală, o nevoie foarte concretă, nu o sarcină impusă din considerente necunoscute, cum este astăzi.

Pentru exemplificare, prezentăm modul în care pot fi calculate variabilele mișcării robotului pentru problema cinematică directă și inversă, după Lăpușan, 2010, pp.134,139.

Rezolvarea *problemei cinematice directe* se face folosind metoda funcțiilor de transmitere (Handra-Luca, 1983). Se consideră constante: l, L, d , φ_5 iar $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$ sunt variabile. Se cunosc unghiurile φ_1 și φ_4 , ale elementelor motoare. Proiectând cei cinci vectori pe axele Ox , respectiv Oy , se obține:

$$\begin{cases} \ell \cos \varphi_1 + L \cos \varphi_2 + L \cos \varphi_3 + \ell \cos \varphi_4 + d \cos \varphi_5 = 0 \\ \ell \sin \varphi_1 + L \sin \varphi_2 + L \sin \varphi_3 + \ell \sin \varphi_4 + d \sin \varphi_5 = 0 \end{cases} \quad (7.1)$$

Din relația (7.1), eliminând φ_3 și ridicând la pătrat se obțin ecuațiile:

$$\begin{cases} \ell^2 \cos^2 \varphi_1 + L^2 \cos^2 \varphi_2 + \ell^2 \cos^2 \varphi_4 - d^2 + 2\ell L \cdot \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 + 2\ell^2 \cos \varphi_1 \cos \varphi_4 - \\ - 2\ell d \cos \varphi_1 + 2L\ell \cos \varphi_2 \cos \varphi_4 - 2Ld \cos \varphi_2 - 2\ell d \cos \varphi_4 = L^2 \cos^2 \varphi_3 \\ \ell^2 \sin^2 \varphi_1 + L^2 \sin^2 \varphi_2 + \ell^2 \sin^2 \varphi_4 + 2\ell L \cdot \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 + 2\ell^2 \sin \varphi_1 \sin \varphi_4 + \\ + 2\ell L \cdot \sin \varphi_2 \sin \varphi_4 = L^2 \sin^2 \varphi_3. \end{cases} \quad (7.2)$$

Adunând cele două ecuații se obține:

$$\begin{aligned} \ell^2 + L^2 + \ell^2 + d^2 + \cos \varphi_2 (2L\ell \cdot \cos \varphi_1 + 2L\ell \cos \varphi_4 - 2Ld) + \sin \varphi_2 (2\ell L \cdot \sin \varphi_1 + 2\ell L \cdot \sin \varphi_4) + \\ + 2\ell^2 \cos(\varphi_1 - \varphi_4) - 2\ell d \cdot (\cos \varphi_1 - \cos \varphi_4) = L^2. \end{aligned} \quad (7.3)$$

Astfel, se obține expresia funcției de transmitere $R_2(\varphi_1, \varphi_2, \varphi_4)$, care face legătura între poziția elementelor motoare și unghiul care determină poziția punctului caracteristic P:

$$\begin{aligned} R_2 = \cos \varphi_2 \cdot 2 \cdot L \cdot (\ell \cdot \cos \varphi_1 + \ell \cdot \cos \varphi_4 - d) + \sin \varphi_2 \cdot 2\ell L (\sin \varphi_1 + \sin \varphi_4) + 2\ell^2 \cos(\varphi_1 - \varphi_4) - \\ - 2\ell d (\cos \varphi_1 - \cos \varphi_4) + 2\ell^2 + d^2 = 0. \end{aligned} \quad (7.4)$$

Rezultă ecuația trigonometrică

$$a \cdot \cos \varphi_2 + b \cdot \sin \varphi_2 + c = 0, \quad (7.5)$$

în care:

$$\begin{aligned} a &= 2L(\ell \cos \varphi_1 + \ell \cos \varphi_4 - d), \\ b &= 2\ell L(\sin \varphi_1 + \sin \varphi_4), \\ c &= 2\ell^2 \cos(\varphi_1 - \varphi_4) - 2\ell d(\cos \varphi_1 - \cos \varphi_4) + 2\ell^2 + d^2. \end{aligned} \quad (7.6)$$

Pentru a rezolva ecuația (7.5) se fac substituirile:

$$\sin \varphi_2 = \frac{2tg \frac{\varphi_2}{2}}{1 + tg^2 \frac{\varphi_2}{2}}, \quad \cos \varphi_2 = \frac{1 - tg^2 \frac{\varphi_2}{2}}{1 + tg^2 \frac{\varphi_2}{2}}. \quad (7.7)$$

După efectuarea calculelor se obține ecuația:

$$(c - a) \cdot tg^2 \frac{\varphi_2}{2} + 2 \cdot b \cdot tg \frac{\varphi_2}{2} + c + a = 0. \quad (7.8)$$

Se notează $x = tg \frac{\varphi_2}{2}$ și se rezolvă ecuația (6.12). În final, se obțin soluțiile care corespund celor două poziții pe care le poate ocupa punctul P pentru aceleași valori ale unghiurilor φ_1 , respectiv φ_4 :

$$\begin{aligned}\varphi_2^I &= 2a \tan\left(\frac{-b + \sqrt{b^2 - (c^2 - a^2)}}{c - a}\right), \\ \varphi_2^{II} &= 2a \tan\left(\frac{-b - \sqrt{b^2 - (c^2 - a^2)}}{c - a}\right),\end{aligned}\quad (7.9)$$

în care a, b, c , sunt date de expresiile (6.10). În continuare se va utiliza soluția φ_2^I , ea corespunzând configurației alese.

Ecuația care face legătura între viteza unghiulară a elementului condus 2 și vitezele unghiulare ale celor două elemente motoare este:

$$\omega_2 = R_{21}^I \cdot \omega_1 + R_{24}^I \cdot \omega_4. \quad (7.10)$$

Unde:

$$R_{21}^I = -\frac{\frac{\partial R_2}{\partial \varphi_1}}{\frac{\partial R_2}{\partial \varphi_2}} \quad \text{și} \quad R_{24}^I = -\frac{\frac{\partial R_2}{\partial \varphi_4}}{\frac{\partial R_2}{\partial \varphi_2}}. \quad (7.11)$$

Derivatele parțiale ale funcției R_2 sunt:

$$\begin{aligned}\frac{\partial R_2}{\partial \varphi_1} &= -2\ell^2 \sin(\varphi_1 - \varphi_4) + 2\ell d \sin \varphi_1 - 2\ell L \sin \varphi_1 \cos \varphi_2 + 2\ell L \sin \varphi_2 \cos \varphi_1 \\ &= 2[\ell d \sin \varphi_1 - \ell^2 \sin(\varphi_1 - \varphi_4) - 2\ell L \sin(\varphi_1 - \varphi_2)],\end{aligned}\quad (7.12)$$

$$\frac{\partial R_2}{\partial \varphi_2} = 2[-L \sin \varphi_2 (\ell \cos \varphi_1 + \ell \cos \varphi_4 - d) + \ell L \cos \varphi_2 (\sin \varphi_1 + \sin \varphi_4)], \quad (7.13)$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial R_2}{\partial \varphi_4} &= 2\ell^2 \sin(\varphi_1 - \varphi_4) - 2\ell d \sin \varphi_4 - 2\ell L \sin \varphi_4 \cos \varphi_2 + 2\ell L \sin \varphi_2 \cos \varphi_4 \\ &= 2[\ell^2 \sin(\varphi_1 - \varphi_4) - \ell d \sin \varphi_4 - 2\ell L \sin(\varphi_2 - \varphi_4)].\end{aligned}\quad (7.14)$$

Înlocuind (7.12), (7.13), (7.14) în (7.10) se obțin relațiile:

$$R_{21}^I = -\frac{-\ell^2 \sin(\varphi_1 - \varphi_4) + \ell d \sin \varphi_1 - 2\ell L \sin(\varphi_1 - \varphi_2)}{-L \sin \varphi_2 (\ell \cos \varphi_1 + \ell \cos \varphi_4 - d) + \ell L \cos \varphi_2 (\sin \varphi_1 + \sin \varphi_4)}, \quad (7.15)$$

$$R_{24}^I = -\frac{\ell^2 \sin(\varphi_1 - \varphi_4) - \ell d \sin \varphi_4 - 2\ell L \sin(\varphi_2 - \varphi_4)}{-L \sin \varphi_2 (\ell \cos \varphi_1 + \ell \cos \varphi_4 - d) + \ell L \cos \varphi_2 (\sin \varphi_1 + \sin \varphi_4)}. \quad (7.16)$$

Înlocuind relațiile (7.15), (7.16) în ecuația (7.10) se obține, în final ω_2 , în funcție de ω_1 și ω_4 :

$$\omega_2 = -\frac{-\ell^2 \sin(\varphi_1 - \varphi_4) + \ell d \sin \varphi_1 - 2\ell L \sin(\varphi_1 - \varphi_2)}{-L \sin \varphi_2 (\ell \cos \varphi_1 + \ell \cos \varphi_4 - d) + \ell L \cos \varphi_2 (\sin \varphi_1 + \sin \varphi_4)} \cdot \omega_1 - \frac{\ell^2 \sin(\varphi_1 - \varphi_4) - \ell d \sin \varphi_4 - 2\ell L \sin(\varphi_2 - \varphi_4)}{-L \sin \varphi_2 (\ell \cos \varphi_1 + \ell \cos \varphi_4 - d) + \ell L \cos \varphi_2 (\sin \varphi_1 + \sin \varphi_4)} \cdot \omega_4. \quad (7.17)$$

Linii de cod în care sunt integrate rezultatele sunt prezentate în figura 7.18.

```

procedure tforml.cinematicadirecta(q1,q2:real);
var xa,ya,xb,yb,xp,yp,xpl,ypl:real;
    px,py,aux1,aux2,aux3,aux4,delta:real;
begin
  xa:=a*cos(q1*pi/180);
  ya:=a*sin(q1*pi/180);
  xb:=c+a*cos(q2*pi/180);
  yb:=a*sin(q2*pi/180);
  aux1:= (sqr(b)-sqr(xa)-sqr(ya));
  aux2:= (sqr(b)-sqr(xb)-sqr(yb));
  if (abs(ya-yb))>0.000001 then begin
    aux4:= (xa-xb)/(ya-yb);
    aux3:= (aux2-aux1)/(2*(ya-yb));
    delta:=sqr(2*(ya*aux4-aux3*aux4-xa))-4*(1+sqr(aux4))*(sqr(aux3)-2*ya*aux3-aux1);
    xp:=(-2*(ya*aux4-aux3*aux4-xa)+sqrt(delta))/(2*(1+sqr(aux4)));
    yp:=aux3-aux4*xp;
    xpl:=(-2*(ya*aux4-aux3*aux4-xa)-sqrt(delta))/(2*(1+sqr(aux4)));
    ypl:=aux3-aux4*xpl;
  end
  else begin
    xp:= (aux1-aux2)/(2*(xb-xa));
    xpl:=xp;
    delta:=sqr(-2*ya)-4*((sqr(xp)-2*xa*xp-aux1));
    yp:=(2*ya+sqrt(delta))/2;
    ypl:=(2*ya-sqrt(delta))/2;
  end;
  If (yp>0) then begin
    px:=xp;
    py:=yp;
  end
  else begin
    px:=xpl;
    py:=ypl;
  end;
  if desscroll then deseneaza(px,py,q1*pi/180,q2*pi/180);
end;

```

Figura 7.18 Procedura calcule cinematică directă

După stabilirea relațiilor pentru un punct, se pot calcula datele necesare controlului pentru orice punct. Trecerea prin anumite puncte pentru realizarea unor traiectorii specifice, linie, cerc, elipsă etc, se poate realiza relativ simplu.

Ceea ce ne interesează mai mult este ca noi să decidem traiectoria punctului P, iar sistemul să determine comenzile necesare și să le transmită spre servomotoare. Din aceste motive în continuare se prezintă rezolvarea pentru *problema cinematică inversă*: Considerând cunoscute poziția, viteza și accelerația punctului P, dimensiunile elementelor l , respectiv L , trebuie determinate legile de mișcare pentru cele două elemente motoare (în cazul particular analizat, se

vor determina legile de variație ale unghiurilor dintre elementele motoare și axa Ox). Se va folosi schema cinematică din figura 7.19.

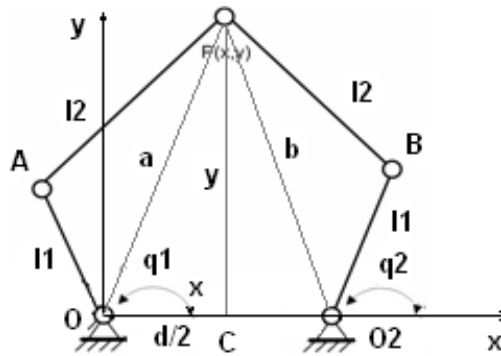


Fig. 7.19 Schema pentru cinematica inversă

Se notează $q_1^I = P\hat{O}C$, $q_1^{II} = A\hat{O}P$, $q_2^I = C\hat{O}_2P$, $q_2^{II} = P\hat{O}_2B$. Pornind de la relațiile:

$$a = \sqrt{x^2 + y^2} \quad (7.18)$$

$$b = \sqrt{(d-x)^2 + y^2} \quad (7.19)$$

se obțin expresiile:

$$q_1^I = \arctan\left(\frac{y_p}{x_p}\right) \quad (7.20)$$

$$q_1^{II} = \arccos\left(\frac{\ell_1^2 + x_p^2 + y_p^2 - \ell_2^2}{2\ell_1 a}\right) \quad (7.21)$$

În consecință, dependența lui q_1 de coordonatele lui $P(x_p, y_p)$, respectă relația:

$$q_1 = \arctan\left(\frac{y_p}{x_p}\right) \pm \arccos\left(\frac{\ell_1^2 + x_p^2 + y_p^2 - \ell_2^2}{2\ell_1 \sqrt{x_p^2 + y_p^2}}\right). \quad (7.22)$$

Procedând analog în cazul lui q_2 , se obțin relațiile:

$$q_2^I = \arctan\left(\frac{y_p}{d-x_p}\right) \quad (7.23)$$

$$q_2^{II} = \arccos\left(\frac{\ell_1^2 + (d-x_p)^2 + y_p^2 - \ell_2^2}{2\ell_1 b}\right), \quad (7.24)$$

Relațiile (6.25) și (6.26) conduc la expresia lui q_2 :

$$/q_2 = \arctan\left(\frac{y_p}{d-x_p}\right) \pm \arccos\left(\frac{\ell_1^2 + (d-x_p)^2 + y_p^2 - \ell_2^2}{2\ell_1\sqrt{(d-x_p)^2 + y_p^2}}\right) \quad (7.25)$$

Integrarea calculelor realizate în aplicația realizată în Delphi, în limbajul Pascal, ținând cont și de alte constrângeri delimitate prin condiții, funcția în care se calculează q_1 și q_2 are liniile de cod din figura 7.20.

```
function tform1.cinematica_inversa(x,y:real;var q1,q2:real):boolean;
var l0,cerc1,cerc2:real;
230 begin
    cerc1:=sqrt(sqr(x)+sqr(y));
    cerc2:=sqrt(sqr(c-x)+sqr(y));
    (verifica daca pct P(x,y) este in spatiul de lucru)
    if (cerc1<(a+b))and(cerc2<(a+b))and(cerc1>a)and(cerc2>a)and (y>l) then
    begin
        l0:=sqrt(sqr(x)+sqr(y));
        if x>0 then q1:=arcsin(y/l0)+arccos((sqr(b)-sqr(a)-sqr(l0))/(-2*a*l0))
            else q1:=pi-arcsin(y/l0)+arccos((sqr(b)-sqr(a)-sqr(l0))/(-2*a*l0));
        l0:= sqrt(sqr(c-x)+sqr(y));
240 if x<c then q2:=pi-arcsin(y/l0)-arccos((sqr(b)-sqr(a)-sqr(l0))/(-2*a*l0))
            else q2:=arcsin(y/l0)-arccos((sqr(b)-sqr(a)-sqr(l0))/(-2*a*l0));
        cinematica_inversa:=true;
    end
    else cinematica_inversa:=false;
end;
```

Figura 7.20 Funcție calcul cinematica inversă

Dacă robotul este conectat la PC-ul pe care se rulează programul, fiecare acțiune a imaginii robotului din interfața grafică este transmisă și executată de către robotul fizic.

```
procedure tform1.motoare(q1,q2:real);
var qlqr,q2gr:real;
    val1,val2:word;
begin
210 qlqr:=(180*q1)/pi;
    q2gr:=(180*q2)/pi;
    edit23.Text:=floattostr(qlqr);
    edit25.Text:=floattostr(q2gr);
    val1:=round(18.3*(qlqr-78));
    if (val1>0) and (val1<2550) then begin
        edit24.Text:=inttostr(val1);desscroll:=false;
        scrollbar1.Position:=val1; desscroll:=true;
        if conectat then motor1(val1);
    end;
220 val2:=round(17.9*(q2gr+9));
    if (val2>0) and (val2<2550) then begin
        edit26.Text:=inttostr(val2);desscroll:=false;
        scrollbar2.Position:=val2; desscroll:=true;
        if conectat then motor2(val2);
    end;
end;
```

```
procedure tform1.motor1(val:word);
640 var a,b:word;
begin
    a:=val and 63;
    b:=val shr 6;
    b:=b or 64;
    b:=b shl 8;
    a:=a or b;
    port.WriteData(a,2);
end;
```

```
procedure tform1.motor2(val:word);
650 var a,b:word;
begin
    a:=val and 63;
    b:=val shr 6;
    b:=b or 128;
    b:=b shl 8;
    a:=a or b;
    port.WriteData(a,2);
end;
```

Figura 7.21 Proceduri transmitere comenzi la motoare

Pornind de la această problemă a descompunerii ori a compunerii a două mișcări independente, putem face câteva considerații foarte generale, legate de integrare. Așa cum am mai menționat, aici avem una dintre cele mai simple probleme de integrare. Mișcarea punctului P pe o anumită traiectorie bine precizată necesită integrarea mișcărilor celor două elemente active, sincronizarea lor perfectă.

O altă modalitate de a studia problema sincronizării este prin utilizarea mișcării de translație, pe cele două axe, Ox și Oy. Aria acoperită în acest caz este un dreptunghi. În cazul robotului pentalater avem două mișcări de rotație din a căror integrare se poate obține o mișcare precisă în aria de acoperire. Dacă utilizăm o mișcare de translație și una de rotație, aria acoperită este un disc. Integrarea, din această perspectivă, se obține doar când există un scop comun, ce

transcende posibilitățile și acoperirea unei singure surse de mișcare.

7.8. Alte platforme cu instrumente pentru realizarea educației mecatronice

Pentru a studia cu elevii sisteme programabile, cea mai bună soluție o reprezintă utilizarea unor kituri multifuncționale, cu ajutorul cărora să poată fi construite mai multe configurații de sisteme ce pot fi programate. Există mai multe oferte de kituri cu care pot fi create diferite dispozitive ori roboți, care permit realizarea de sisteme cu o oarecare inteligență, bazată pe softuri. Orice kit care oferă posibilitatea de a crea mai multe variante de dispozitive programabile, poate fi considerat o platformă.

Dintre kiturile ce se recomandă pentru învățământul preuniversitar au fost selectate pentru a fi prezentate foarte pe scurt trei platforme.

7.8.1 Lego Mindstorm EV3 Education

Probabil că în acest moment platforma cea mai complexă, mai bine documentată, cu cele mai multe proiecte interesante gata pregătite pentru educație este Lego Mindstorm EV3 Education. Acesta a fost achiziționat iar kitul selectat și descărcat de pe pagina producătorului a fost cel pentru învățământul mediu, 10-16 ani. Acest kit a fost lansat în 2013 și continuă să fie produsul de top de la Lego. O schimbare prea deasă a procesoarelor, senzorilor etc ar descuraja formarea de comunități largi și a unui mediu stabil în jurul platformei.

Unitatea de bază, care asigură executarea programelor, EV3, are un procesor TI Sitara AM1808 (nucleu ARM926EJ-S) la 300 MHz, 64 Mb Ram și 16 Mb memorie pentru programe. Ea are un display monocrom, 178×128 pixeli, ce poate fi folosit pentru a afișa inclusiv imagini simple, în timpul rulării programelor. Sistemul de operare folosit este o versiune de Linux.

Aceasta are 1 port USB în care poate fi conectat un stik pentru comunicare Wi-fi, 4 porturi de intrare adaptate, pentru 8 tipuri de senzori ce pot fi conectați, și 4 porturi de ieșire destinate cu deosebire acționării a celor două tipuri de motoare din kit. Un port mini-usb permite conectarea directă la computer, iar un cititor de card SD permite utilizarea unui card de memorie.

Mediul de programare se poate instala pe computer sau pe dispozitivele mobile, fiind disponibil pentru toate sistemele de operare răspândite. Programarea este facilă, după ce sunt înțelese blocurile de bază oferite, modul în care acestea se configurează și se integrează în programe complexe. Memoria pentru programe poate fi extinsă prin folosirea unui card SD (max. 32 GB), de pe care se poate chiar rula de către unitatea de bază un alt sistem de operare, cum ar fi Debian linux, ce poate fi descărcat de la adresa <http://www.ev3dev.org>.

În documentație și în mediul de programare, pe lângă tutorialele care permit familiarizarea cu componentele active, învățarea rapidă a elementelor de bază ale programării direct, prin acțiune, există multe proiecte a căror realizare pas cu pas facilitează învățarea științei într-un cadru integrat, nu doar de dragul de a ști (ci pentru a fi capabil să faci), învățarea unor elemente de inginerie a realizării și programării roboților etc.

Un program realizat în mediul de programare trebuie transferat în memoria robotului pentru a putea fi rulat. Acest lucru se poate realiza prin conexiune directă, Bluetooth, sau Wi-fi. În figura 7.22 se poate observa mediul de programare în care se rulează pas cu pas un tutorial pentru a învăța utilizarea facilității de multitasking oferită de unitatea de bază. În partea de jos a imaginii se pot vedea blocurile de programare, grupate pe 5 categorii.

În figura 7.23 sunt prezentate cele 5 categorii cu blocurile care pot fi folosite în program. Pot fi astfel observate 37 de blocuri, de la controlul start/stop, până la blocuri care permit inserarea de variabile, de operații cu acestea etc.

Prin displayul și butoanele de la unitatea de control (brick) se pot vedea și alege programele ce se lansează în execuție, din memoria unității sau de pe card, se pot realiza setările pentru diferitele facilități de conectare. Inclusiv butoanele, ledurile din jurul lor, displayul și difuzorul unității de control pot fi folosite în programe.

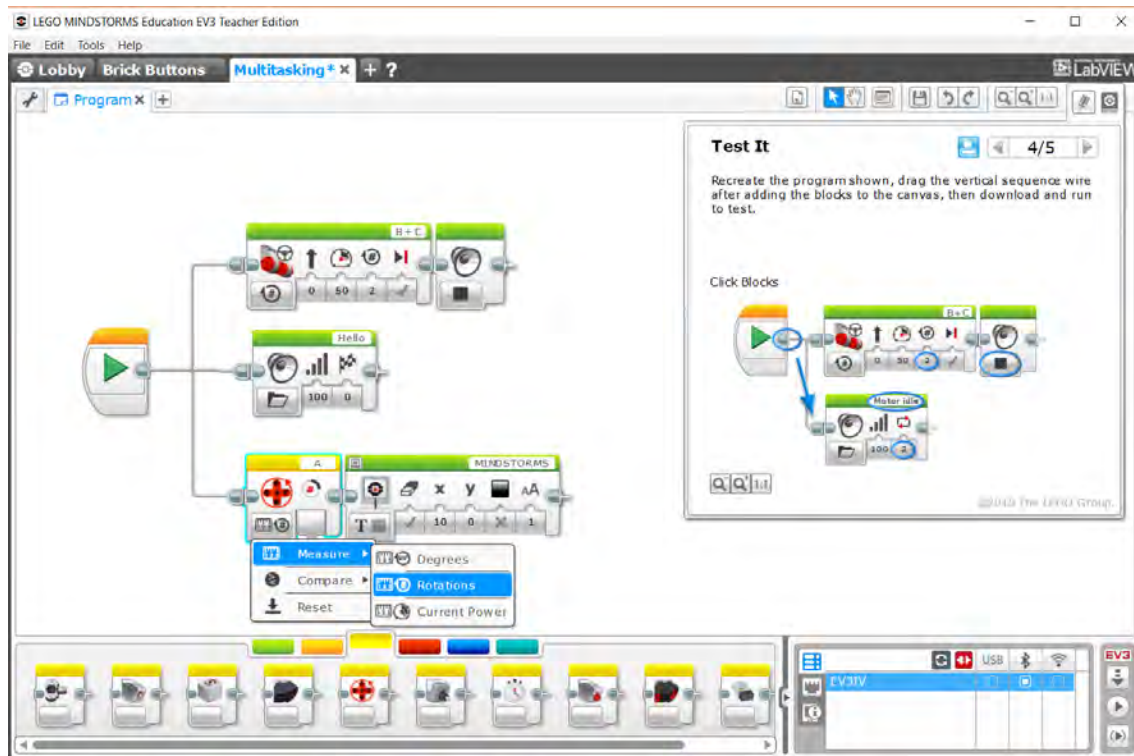


Figura 7.22 Mediul vizual de programare Lego Mindstorm EV3 cu tutorialul deschis

Comunitatea celor care sunt pasionați de tehnologie și utilizează această platformă este foarte numeroasă, fiind răspândită în toată lumea. Există numeroase concursuri pentru cei interesați, cum ar fi First Lego League și World Robot Olympiad.

Sunt multe realizări interesante construite pe această platformă chiar de către copii. Spre exemplu, un băiat de 12 ani, Shubham Banerjee, din Santa Clara, California, a realizat proiectul Braigo, o imprimantă robotică pentru Braille, alfabetul nevăzătorilor.

Sunt multe avantaje ale utilizării unei astfel de platforme. În primul rând se învață direct lucrul integrat cu toate cele 3 elemente de bază ale realității, materie, energie, informație, pentru a realiza sisteme integrate, capabile să îndeplinească în mod inteligent anumite funcții. Ceea ce contează foarte mult este că ei învață să îmbine toate cele patru elemente ce determină și pot constitui un soft de calitate: nevoia, achiziție și prelucrare date, rutine de execuție pentru răspunsuri și structurile decizionale.

La fel de important este că învață demersul specific ingineresc de a face lucrurile iterativ. În documentația kitului, în secțiunea de design ingineresc al proiectelor, este menționat explicit acest lucru: Ingeria este iterativă. Testați și revizuiți în timp ce lucrați. Nu va fi perfect de prima dată.” Această premisă de plecare stă la baza mentalității flexibile și a deblocării potențialului ascuns în fiecare persoană.

PROGRAMMING BLOCKS IN THE EV3 SOFTWARE

Combine the blocks to explore the magic of bringing your robot to life!

ACTION BLOCKS (Green)



The action blocks control the actions of the program. They control motor rotations and also image, sound and the light on the EV3 P-brick.

FLOW BLOCKS (Orange)



The Flow blocks control the flow of the program. All programs you create will start with the start block.

SENSOR BLOCKS (Yellow)



The Sensor blocks allows your program to read the inputs from the Color sensor, IR sensor, Touch sensor and much more.

Please note: This feature is only available in the programming software for PC/MAC and NOT in the EV3 Programmer App for tablets.

DATA OPERATION BLOCKS (Red)



The data operation blocks let you write and read variables, compare values and much more.

Please note: This feature is only available in the programming software for PC/MAC and NOT in the EV3 Programmer App for tablets.

ADVANCED BLOCKS (Dark blue)



The advanced blocks let you manage files, Bluetooth connections and much more.

Please note: This feature is only available in the programming software for PC/MAC and NOT in the EV3 Programmer App for tablets.

Figura 7. 23 Prezentare blocuri ce pot fi folosite în programarea robotului Lego. Imagine de pe site-ul producătorului.

Ecosistemul creat pe baza acestei platforme este unul foarte bogat, atât în resurse hardware, cât și software. Pentru a realiza roboți complicați, cu funcții mai pretențioase, de cele mai multe ori este necesară achiziția de module suplimentare. De asemenea, utilizatorii pun în comun multe proiecte, deci și pe partea software sunt foarte multe resurse. Participanții la comunități numeroase împărtășesc din experiența lor și celorlalți, astfel că se poate produce o accelerare a învățării. Acest lucru nu este posibil în educația obișnuită, pentru care nu există o platformă, elevii și studenții nu pot împărtăși unii altora din experiența lor.

7.8.2 Kit robotic programabil - Smartbots Juguetrónica

Menționăm acest kit cu numele sub care l-am găsit în România, dar el e vândut și de alte firme. Este mai puțin pretențios și mult mai ieftin (un sfert din prețul celui de la Lego). Dar are o facilitate interesantă, aceea că aplicația care îl conduce prin conexiune bluetooth este pe telefon. Am găsit doar versiune pentru Android și IOS. Ea are sarcina de a prelucra datele, de a lua decizii și de a transmite robotului o reacție conform programului.

Cu cele aproximativ 230 de piese pot fi create opt modele după instrucțiunile din kit și

oricâte variante personalizate. Singurul senzor care poate fi folosit spre a modifica cursul programului și a oferi comportament smart este unul cu ultrasunete, pentru distanță. În funcție de distanța până la obstacol se poate decide un anumit răspuns.

Interfața de programare este una vizuală. Se dau un set de programe ce pot fi modificate și salvate. Se poate selecta din aplicație ce program să fie executat de robot. Din aplicație se pot acționa telecomandat mișcarea înainte și înapoi a celor două motoare incluse. Pe ecran cercurile apar colorate dacă e detectat un obiect în fața senzorului de distanță.



Figura 7.24 Prezentare kit robot



Figura 7.25. Interfața aplicației la pornire și după apăsarea butonului din dreapta, sus.

În figura 7.25 se poate vedea interfața aplicației, capturată de pe telefon. În partea de jos, pe stânga și dreapta sunt două cursoare care comandă cele două motoare. Sus sunt butoanele de activare a conexiunii cu robotul Bluetooth și de intrare în meniul de programare, imaginea din dreapta. Sunt 16 programe ce pot fi rulate, editate și salvate. Culoarea butonului programului modificat devine roșie.

În figura 7.26 se pot observa cele trei blocuri ce se pot adăuga pe o linie de programare, atingând semnul +. Primul este pentru controlul motoarelor, al doilea permite introducerea de sunete, ce vor fi redade de telefon, al treilea permite adăugarea unei pauze. În figura 7.33 se pot vedea ce setări se pot face la motoare, respectiv sensul rotației, viteza și durata acestora. Cele două motoare au culori diferite, și pot fi puse să execute simultan un anumit lucru.

Pe partea de sus a imaginii se pot vedea patru repere spațiale de control a robotului, fixate la distanțele de 10, 36, 58 și 84 centimetri. Pentru fiecare interval de distanță robotul execută instrucțiunile de pe linia corespunzătoare de programare, până se intră în alt interval, care va activa instrucțiunile de pe altă linie.

Deși este relativ simplu, robotul permite conștientizarea celor trei elemente de bază necesare unui control smart, precum și construirea unor sisteme simple ce pot satisface anumite nevoi, corelate cu prezența obiectelor pe intervalele de distanță monitorizate.



Figura 7.26 Blocuri ce pot fi adăugate pe liniile de programare



Figura 7.27 Setările disponibile pentru motoare în blocul motor

Ideea de a avea unitatea de control pe telefon este una generoasă deoarece este folosită capacitatea lui de lucru, care este mult mai mare decât a unei unități obișnuite de comandă a unui robot. Limitările sunt date doar de viteza de transfer, dar acum aceasta nu mai este o limitare reală având în vedere vitezele din rețele Wi-fi și Bluetooth.

Din cauza faptului că programele realizate de amatorii în a utiliza această resursă nu se pot transmite de către utilizatorii obișnuși, „ecosistemul” creat în jurul acestei platforme este absent.

7.8.3 Kit Introdus în Arduino

Arduino este de asemenea o platformă larg răspândită, cu ajutorul căreia se pot crea produse smart, care include o gamă largă de produse hardware și o bogată colecție software. Aceasta este utilizată destul de mult în educație, aproape în toate universitățile tehnice, datorită facilităților oferite cu deosebire pentru implementarea unor proiecte în cadrul general al Internet of Things etc.

La un preț relativ redus, sub 200 lei poate fi achiziționat kitul Arduino UNO R3 Super Starter (figura 7.28), cu ajutorul căruia se poate realiza o mulțime de proiecte pentru trecerea în mediile de programare în care se poate lucra cu codul sursă. Partea software recomandată este Arduino Integrated Development Environment (IDE), care permite scrierea codului, compilarea lui și scrierea acestuia în memoria microprocesorului. Aceasta este disponibilă gratuit pentru sistemele de operare Windows, MacOS, Linux. De asemenea se pot realiza și proiecte online deoarece există Arduino Web Editor.

La instalarea mediului de programare se instalează și driverele necesare pentru a putea opera prin intermediul unei conexiuni Usb cu placa pe care se găsește microcontrolerul.

În figura 7.29 se poate observa că există un număr mare de exemple, bine documentate cu comentarii în codul sursă, pentru toate funcțiile de bază ce pot fi folosite. De asemenea există o

clasă bogată de librării ce pot fi folosite, care poate fi îmbogățită prin import.

Puterea unei platforme este dată de numărul de utilizatori și de experiența acumulată de aceștia. Prin numeroasele aplicații dezvoltate sunt exploatare, verificate și integrate foarte multe din posibilitățile oferite de mașinile inteligente, în acest caz a microprocesorului Arduino. Aceasta duce la o îmbunătățire a lui în timp, la integrarea a tot mai multe funcții pe plăcile pe care ele sunt instalate.



Figura 7.28 Kitul Arduino Uno R3

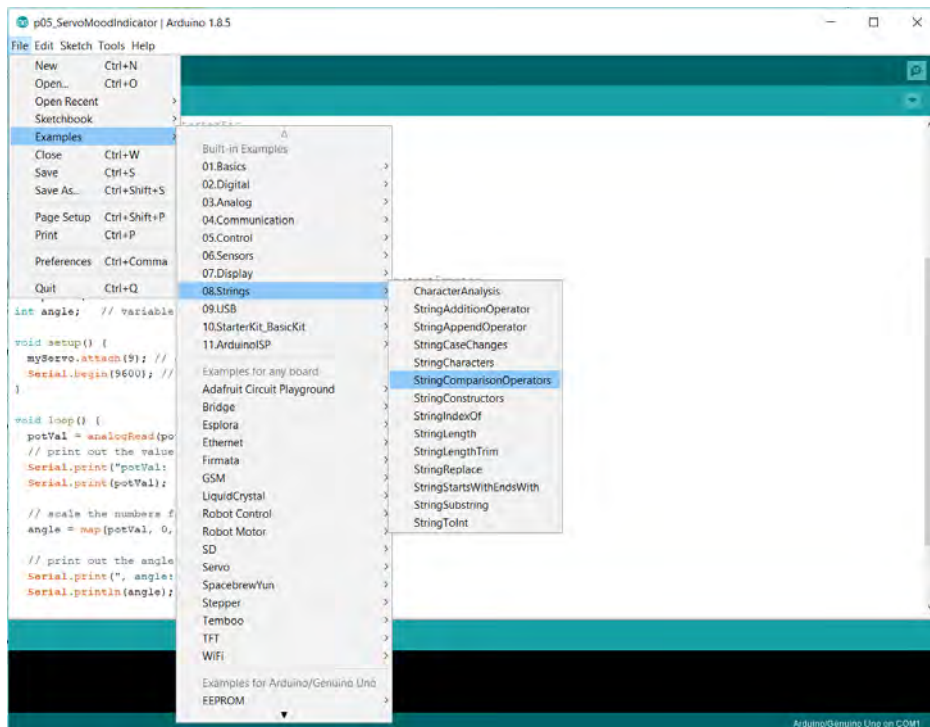


Figura 7.29 Mediul de programare Arduino IDE, cu numeroase exemple

Ceea ce ar putea dăuna construirii acestor platforme ar fi nu doar neschimbarea și neîmbunătățirea plăcuțelor cu aceste circuite, dar și schimbarea lor radicală, astfel ca experiența trecută să nu mai poată fi valorificată. Aceasta este o problemă și cu sistemele de operare, aplicațiile mai vechi trebuie să ruleze și pe versiunile noi, altfel sistemul este respins.

În jurul unei platforme se construiește un „ecosistem”. Dacă acesta are schimbări puternice în centrul lui, acolo unde se găsesc resursele de la baza construirii lui, cele mai afectate vor fi regiunile înconjurătoare, care se distrug, și astfel sistemul are mult de suferit.

7.9 Concluzii și deschideri

Ceea ce McLuhan prezintă ca surse ale dezvoltării omului pot fi socotite în ultimă instanță a fi platformele. O tehnologie este în cele din urmă o platformă de dezvoltare, ce poate fi folosită de mai multe persoane și la care acestea pot contribui pentru dezvoltarea lor. Ele nu schimbă doar lucrurile, tehnologia, ci și oamenii, prin interacțiunile și procesele creative la care aceștia participă.

Culturile nu sunt doar o colecție impersonală de softuri, ci medii de dezvoltare a persoanelor, deoarece le determină un anumit tip de evoluție a acestora, favorizează un anumit tip de interacțiuni și de rezultate. Mediile influențează platformele, anumite medii culturale permit o mai bună dezvoltare a unor platforme, altele a altora.

Interacțiunea dintre culturi, platforme și persoane este cea care determină evoluția și îmbogățirea fiecăruia în parte. Perspectiva transculturală propusă în această lucrare permite observarea acestui proces prin detașarea de cultură, de softurile care determină formarea persoanelor și a platformelor. O persoană este o platformă ce se îmbogățește prin participarea ei la diferite platforme construite de oameni, pe care se dezvoltă anumite softuri mentale specifice. Evoluția culturală a persoanei are loc prin familiarizarea cu propria platformă, cu o anumită platformă și apoi cu toate platformele semnificative din mediul cultural, prin dezvoltarea abilității de a schimba softurile pe baza cărora acestea funcționează. Ea a descoperit arta de a contribui la schimbarea și integrarea lor.

Platformele informatice sunt probabil cel mai fascinant lucru creat cu ajutorul tehnologiei moderne, prin capacitatea lor de agregare conștientă a persoanelor. Nu se cunoaște o realizare umană la care să participe mai mulți oameni ca în cadrul unor platforme. Utilizarea lor este foarte variată, de la cele simple, care oferă o imagine asupra stocurilor și a fluxului de produse în magazine, până la platformele software ale rețelelor sociale, pe care oamenii petrec acum mai mult timp decât la televizor.

Fără îndoială, cea mai mare platformă construită vreodată de oameni este Internetul. Ea face posibile celelalte platforme nelocale. De aceea, privind spre Internet și spre lucrurile pe care le face posibile avem cea mai bună imagine a unei platforme și a modului în care ea trebuie realizată.

Utilizarea platformelor în învățare, dar mai ales deschiderea lor spre publicul larg și formarea comunităților în jurul acestora este un lucru recent. Și aici și-au dovedit eficiența, putând servi un număr mult mai mare de studenți, la orice oră își doresc, pentru ca lecțiile să fie parcurse în ritmul propriu, pentru a cere și primi ajutor din comunitate. Aceste avantaje, precum și posibilitatea de a monitoriza progresul cu ajutorul platformelor bine realizate, le pot transforma în cele mai eficiente mijloace de pregătire.

Cea mai importantă contribuție a tehnologiei informatice ar putea fi însă cea la înțelegerea de sine a omului ca sistem inteligent, și chiar a vieții. ADN-ul este o platformă care permite existența tuturor formelor de viață capabile de integrare superioară. Avantajul omului stă în faptul că poate conștientiza ceea ce se întâmplă. Profunzimea acestei conștientizări poate merge de la prezența oferită doar de simțuri, până la cea legată de softurile rulate propuse de diferite culturi, de rostul și consecințele lor.

Fără un suport extern, pe care omul să îl vadă, cu care să se familiarizeze, este greu de construit o reprezentare a propriei persoane. Platforma personală este asemănătoare sistemului de operare, pe care pot fi instalate diferite aplicații din cultură, inclusiv cele care permit execuția virtuală a altor sisteme de operare. Puterea hardware a acestor sisteme crește prin „executarea”

unor softuri tot mai complexe, care cer mai multă memorie și mai multă putere de calcul.

Principala operațiune prin care are loc dezvoltarea minții și a sistemului care o susține este integrarea experienței, prin aceasta se preia controlul asupra sistemelor. Integrarea experienței personale nu se poate realiza fără conștientizarea facilitată de mediul extern, de cultură. Experiența nu este însă doar una personală, ci și una organizațională, respectiv comunitate, națiune etc.

Din aceste motive, cea mai bună platformă de învățare este cea care poate facilita integrarea experiențelor personale, de grup și naționale prin conștientizare. Procesul de integrare este unul activ, reflexiv, iterativ, care durează foarte mulți ani. O constantă a acestui proces ar putea rămâne o platformă a semnificării și resemnificării, pe care să fie prezentate elementele de bază ale experienței dobândite, de la contexte la nevoi psihologice de bază.

Competența este ceea ce se câștigă prin conștientizarea, ameliorarea și adăugarea de softuri personale, în echipă și comunitate. Această experiență permite o gestionare mult mai bună a proceselor care împreună asigură viața și participarea persoanei la sisteme supraindividuale. Orientarea educației spre competență este o confirmare a faptului că intuitiv, după secole de educație, se poate simți importanța acesteia. Dar înțelegerea ei și realizarea unor platforme care să sprijine dezvoltarea autentică și deplină a competenței este abia la început. Platformele dedicate acum educației trebuie regândite astfel încât să nu mai fie centrate pe cunoștințe, care nu sunt decât instrumente, ci să acopere toate elementele unei învățări complete.

Capitolul 8. Contribuții privind dezvoltarea și implementarea unor platforme mecatronice pentru educație

8.1 Introducere

În acest capitol sunt prezentate trei platforme pentru educație, realizate în ultima perioadă pentru a eficientiza educația și spre a o orienta către o abordare centrată pe competență și spre o învățare cât mai completă.

Pentru a ameliora predarea și a îmbunătăți educația cu ajutorul platformelor am făcut eforturi încă din anii '90. În 1996 am participat la o expoziție de soft educațional cu un program ce permitea realizarea și administrarea de teste pe o stație de lucru. Era realizat în FoxPro și memora rezultatele testărilor, lucru care era important pentru mine deoarece așa aveam informații calitative despre procesul de învățare al elevilor. În cadrul Școlii postuniversitare de informatică și programare, lucrarea de disertație realizată în 2001 a fost o platformă online numită TestArea deoarece permitea realizarea și administrarea de teste online. Avantajul dobândit a fost unul major deoarece datele privind evoluția elevilor erau acum centralizate cu ajutorul unei baze de date relaționale. Serverul folosit a fost MySQL iar programele care creau paginile html și preluau răspunsurile erau scrise în C.

În anul 2005 am realizat pentru gradul I la Facultatea de Fizică din cadrul UBB Cluj-Napoca o lucrare dedicată prezentării softurilor educaționale ce pot fi folosite pentru predarea fizicii și evaluarea elevilor. Aceasta mi-a permis o evaluare la zi a softurilor folosite în lume pentru ilustrarea fenomenelor fizice, dar și a celor mai bune modalități de evaluare folosind calculatorul. Cu această ocazie am propus și o modalitate de a realiza lecții și teste adaptive, pentru ca elevii să fie tratați diferențiat, după abilitățile și nivelul lor de pregătire. Modalitatea în care am reușit acest lucru a fost prezentată în cadrul Conferinței Naționale de Învățământ Virtual, CNIV, la Universitatea București, în 2005.

În anii 2005-2007 interesul s-a orientat cu deosebire spre filosofia educației și identificarea modului în care se poate realiza o educație de calitate, cu respect pentru elevi. În această perioadă am realizat un site complex, folosind tehnologia flash, pentru a prezenta ceea ce descoperisem relevante în domeniu, pe care atunci l-am postat online la adresa www.neweducation.ro.

Prima platformă prezentată, Amicus, a pornit de la ideea unui catalog online, dar cum simpla înregistrare a notelor duce la pierderea unor informații foarte importante, această platformă are și posibilitatea de a stabili o legătură între competențe, prin componentele ei, cu notele acordate. Această propunere inovativă ar permite crearea unui portofoliu cu competențele reale ale elevilor și o individualizare precisă a învățării.

A doua platformă, ce poate fi accesată la adresa www.miculprint.eu are cea mai complexă structură și cele mai multe funcționalități. A fost construită după o concepție unică, centrată pe competență, nu pe transmiterea de cunoștințe. Acoperă cea mai mare parte a disciplinelor matematică și limba și literatura română. Pentru fiecare competență specifică au fost identificate variabilele a căror luare în considerare conduce la stăpânirea competenței. Abordarea a fost apreciată atât de elevii implicați, cât și de comisia de evaluare a proiectelor înscrise la Gala Fondurilor Europene în anul 2014, unde acesta a primit premiul III pe secțiunea Educație.

A treia platformă, de la adresa www.viataeminunata.ro, este mai apropiată de descoperirile din această lucrare, legate de importanța nevoilor psihologice de bază și a cercului complet al învățării. Ea a urmărit motivarea elevilor prin prezentarea nevoilor psihologice de bază și a instrumentelor oferite de diferite discipline, a modului în care ele contribuie la satisfacerea acestora. Și aici rezultatele au fost reținute pe discipline, instrumente etc, dar nu s-au realizat mai puține materiale pentru însușirea efectivă a instrumentelor. Scopul a fost motivarea pentru a le aborda cu seriozitate, prin recunoașterea importanței lor în ameliorarea vieții.

8.2 Platforma Amicus

8.2.1 Scurt istoric

Prima platformă dezvoltată pentru a integra activitatea educativă din unitatea de învățământ a fost realizată în perioada 2007-2008, sub numele Amicus. Acest nume este un acronim pentru Aplicația de Management a Informațiilor Complexe din Unitățile Școlare. Prima variantă a fost realizată pentru Școala cu clasele I-VIII „Mihai Eminescu” Ighiu și a fost prezentată la CNIV București în 2008. Era o aplicație online complexă, în spatele căruia era o bază de date în Acces, care permitea gestionarea datelor unei singure școli.

În anii 2009 și 2010 aceasta a fost consistent îmbunătățită pentru a suporta un număr nelimitat de unități de învățământ și gestionarea mai multor informații utile. Baza de date folosită a fost MS SQL Server, astfel că nu mai erau limitări în ceea ce privește numărul de utilizatori, note etc. În anul școlar 2010-2011 a fost promovată în cadrul unui proiect finanțat de Consiliul Județean Alba, astfel că a fost disponibilă gratuit pentru toate unitățile de învățământ din județul Alba la adresa www.educatiealba.ro. S-au înscris pentru utilizarea ei 12 unități de învățământ, cu aproximativ 3800 elevi. În figura 7.1 se poate vedea pagina utilizatorului cu drept de informatician, după conectare.

Nr. crt.	Subiect (*)	Utili pentru (*)	Descriere (*)
1	AMICUS se prezintă	Toți utilizatorii	Prezentare facilități aplicație Amicus
1	Introducere date an nou școlar	Informaticieni	În fiecare an se creează noi clase
1	Argumente, motivație	Toți utilizatorii	Educația e importantă și poate fi mult îmbunătățită
2	Comparație facilități școala clasică - școală cu Amicus	Toți cei interesați	Amicus vă ajută să treceți pe un nivel superior al educației
2	Beneficii pentru părinți	Părinți	Fără cunoaștere nu există apropiere și nici progres
3	Cine înscrie utilizatorii?	Toți utilizatorii	Explică cine se poate conecta prin aplicație
4	Introducerea datelor. Exemplificari	Informaticieni, Cadre didactice	Informațiile sunt structurate pe nivele, mai întâi trebuie com
6	Schimbul de mesaje	Toți utilizatorii	Puteți trimite mesaje altor utilizatori din unitatea școlară
7	Adaugare mai multi elevi la un părinte	Informaticieni	Cu un cont de părinte poți fi văzuți mai mulți elevi
8	Nume parinte, profesori fara diacritice	Informaticieni	Erori logare la diacritice
9	Adaugare utilizatori profesori	Informaticieni	Numai profesorii încadrați pot primi cont

Figura 8.1 Interfața de lucru a informaticianului după conectare

Proiectul urma să se extindă, dar din cauza lipsei de finanțare și mai ales pentru că ni s-a aprobat spre finanțare din fonduri UE un nou proiect strategic la ISJ Alba, nu am mai promovat și dezvoltat aplicația. Catalogele electronice disponibile acum pe piață încă nu sunt la nivelul de complexitate a acestei aplicații. Majoritatea doar facilitează accesul la informațiile legate de notarea și absențele elevilor, nu permit o transparentă a activității și o informare reciprocă în cadrul

unității de învățământ la nivelul la care o realizează Amicus.

8.2.2 Analiza structurală și funcțională a platformei

Scopul inițial al aplicației a fost asigurarea unei comunicări mai bune cu părinții, prin publicarea online, securizată, a notelor, absențelor, a problemelor disciplinare ale elevilor. Ulterior aceasta a fost completată cu facilități importante, de la orarul claselor până la fișa de evaluare anuală a activității cadrelor didactice – figura 8.2.

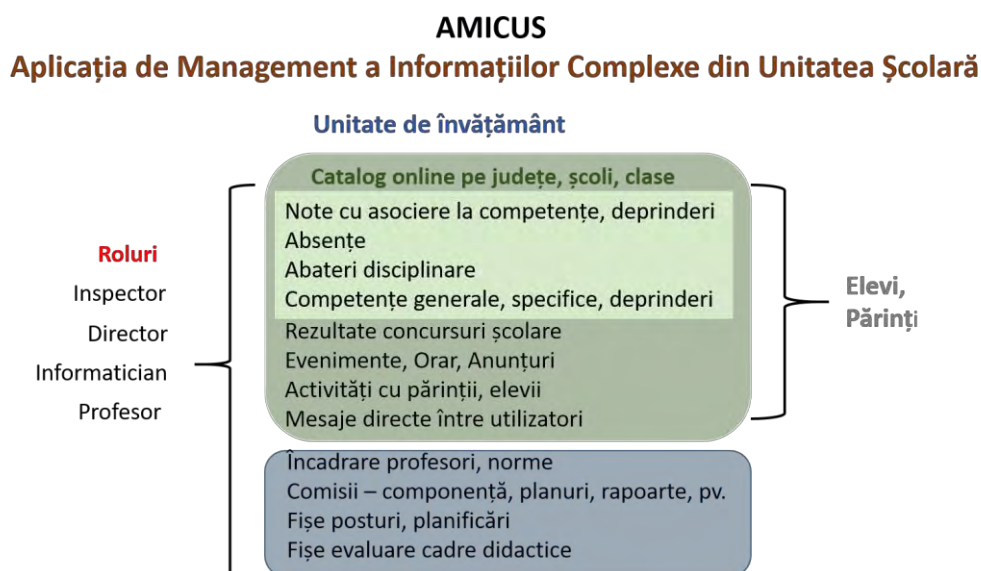


Figura 8.2 Reprezentare sintetică cu datele gestionate și tipurile de utilizatori pe platforma Amicus

Principala noutate, care transformă aplicația în platformă, era posibilitatea de a asocia notele unor competențe și a deprinderilor din cadrul acestora, astfel că se poate crea o structură cu informații calitative despre pregătirea fiecărui elev. Acest lucru permite individualizarea învățării, căci se creează o bază de date din care profesorul, părinții și elevul pot identifica golurile și asigura recuperarea astfel ca pregătirea să continue în bune condiții. În figura 8.3 se prezintă ceea ce vede profesorul când accesează notele acordate elevilor. Profesorul care accesează datele face parte dintr-o școală de test, cu elevi și profesori imaginari.

Situația pregătirii pe deprinderi poate fi vizualizată distinct, în tabele cu filtre, în care sunt trecute toate notele elevilor pe deprinderi. Acest lucru permite profesorilor să vadă pregătirea pe deprinderi, competențe specifice și competențe generale, lucru foarte important pentru optimizarea predării. Pentru deprinderi pot fi setate inclusiv nivelul acestora de dificultate, pentru a oferi elevilor informații privind efortul necesar formării deprinderilor. În figura 8.3, în tabel este trecut în loc de deprindere noțiune, numele original al câmpului din baza de date, care a rămas nemodificat.

Organizarea, gestionarea integrată și controlul activității din unitatea de învățământ este sprijinită cu un număr ridicat de facilități oferite. Astfel, profesorii pot introduce notele, absențele, abateri disciplinare, pot transmite mesaje private elevilor și părinților. Pot consemna participarea elevilor la concursuri și rezultatele obținute. Ei își pot vedea fișa postului, pot introduce planificările, activitățile desfășurate cu elevii, rezultatele la concursuri, punctajele pe fișele de autoevaluare, comitetul de părinți pe clasă, activități extrașcolare cu părinții și elevii, anunțuri etc.

Toate comisiile, inclusiv Consiliul de administrație și Consiliul Profesorial pot avea o activitate prezentată transparent pe platformă, Responsabilii de comisii ori secretarii celor două

consilii pot introduce planificarea activităților, a ședințelor și hotărârile luate ori concluziile desprinse în cadrul acestora.

id	Scoala	Clasa	Elev	Disciplina	Cadru	Nota	Calificativ	Data catalog	Competența	Deprindere	Mod Evaluare
6604	3	VIII A	Popescu Marius,	Informatica	Mateescu, Marin	10.00		21/5/2010	Utilizare Excel, 8		Altul
260	3	VIII A	Popescu Marius,	Informatica	Mateescu, Marin	8.00		21/5/2010	Utilizare Excel, 8		Altul
258	3	VIII A	Popescu Marius,	Informatica	Mateescu, Marin	9.00		12/5/2010	Utilizare Word, 8	VIII, Inserare obiecte	Altul
257	3	VIII A	Popescu Ioan,	Informatica	Mateescu, Marin	6.00		12/5/2010	Utilizare Word, 8	VIII, Inserare obiecte	Altul
256	3	VIII A	Pop Gigel,	Informatica	Mateescu, Marin	7.00		12/5/2010	Utilizare Word, 8	VIII, Inserare obiecte	Altul
255	3	VIII A	Mircea Radu,	Informatica	Mateescu, Marin	10.00		12/5/2010	Utilizare Word, 8	VIII, Inserare obiecte	Altul
254	3	VIII A	Marin Daniela,	Informatica	Mateescu, Marin	7.00		12/5/2010	Utilizare Word, 8	VIII, Inserare obiecte	Altul
253	3	VIII A	Marcu Mihaela,	Informatica	Mateescu, Marin	9.00		12/5/2010	Utilizare Word, 8	VIII, Inserare obiecte	Altul
252	3	VIII A	Georgescu Mihai,	Informatica	Mateescu, Marin	7.00		12/5/2010	Utilizare Word, 8	VIII, Inserare obiecte	Altul
251	3	VIII A	Ion Rovana,	Informatica	Mateescu, Marin	9.00		12/5/2010	Utilizare Word, 8	VIII, Inserare obiecte	Altul

Figura 8.3 Detaliu situație note asociate competențelor și deprinderilor

Datele legate de organizarea internă a școlii și a activităților desfășurate pe comisii etc, pot fi vizualizate numai de către angajații școlii. Acest lucru permite o bună integrare a activității, urmărirea ei cu atenție și fără efort. În absența unei astfel de platforme este dificil de menținut o privire de ansamblu, o organizare integrată și o urmărire detaliată a activităților. Deși esențiale pentru organizații, deși există acum mijloacele necesare pentru gestionarea online, transparentă a acestor informații, nevoia utilizării unei astfel de platforme nu este încă resimțită cu claritate la nivelul unităților de învățământ.

scoala	idclasa	Disciplina	idelev	nota	datacatalog	notiune (*)	Identificator CS (*)	Identificator CG (*)	niveldificutate
Scoala „Mihai Eminescu” Ighiu	8lghiu0910	Informatica	1188	10	10/5/2010	Formatare documente	Utilizare Word	Utilizare Office	Mediu
Scoala Petresti	VII A 10-11	Informatica	Morariu Ilie	10	22/10/2010	Formatare documente	Utilizare Word	Utilizare Office	Mediu
Scoala Test	VIII A	Informatica	Georgescu Maria	10	12/5/2010	Formatare documente	Utilizare Word	Utilizare Office	Mediu
Scoala Test	VIII A	Informatica	Ion Rovana	8	12/5/2010	Formatare documente	Utilizare Word	Utilizare Office	Mediu

Figura 8.4 Detalii privind rezultatele elevilor grupate pe deprinderi

Pentru o bună gestionare a activității pe platformă sunt mai multe categorii de utilizatori, cu drepturi de vizualizare și editare a datelor diferite. Elevii pot vedea doar datele proprii, părinții pot vedea datele copiilor lor. Profesorii, informaticienii și directorii pot vedea și edita numai datele școlii în care lucrează, iar un utilizator de la ISJ, are drepturi de vizualizare pentru școlile din județ, dar nu poate edita nimic. Platforma are și un administrator general, care acces la toate datele și poate seta drepturile utilizatorilor ce pot modifica datele din școli.

Adăugarea utilizatorilor profesori, elevi și părinți se face de către informaticianul desemnat de școală. Pentru o mai ușoară familiarizare a profesorilor cu elevii, se pot adăuga și pozele

elevilor. Pentru buna informare a părinților și elevilor privind timpul necesar dobândirii competențelor și deprinderilor există tabele în care poate fi trecut și timpul estimat de lucru la școală și acasă pentru însușirea acestora până la un anumit nivel pe performanță/elev.

Din punct de vedere tehnic, precizez că am realizat singur aplicația, pe platforma de programare .NET, de la Microsoft, care a oferit gratuit licența de utilizare a serverului de baze de date MS-SQL SERVER. Numărul tabelor folosite pentru integrarea informației este de peste 90 iar numărul interogărilor necesare a depășit 120. Numărul mare de pagini web ce pot fi generate dinamic de platformă a fost realizat cu ajutorul unei aplicații achiziționate, ASP.NET Maker. Nici una nu este statică, toate sunt generate pe baza informațiilor din baza de date, astfel că pentru elevi și părinți conținutul afișat este personalizat. Paginile web obținute nu sunt responsive, adică nu se adaptează automat pentru dispozitivele de pe care se vizualizează.

8.2.3 Dificultăți întâmpinate în utilizarea platformei

Platformele de acest tip necesită activități dedicate pentru introducerea datelor. Acestea sunt consumatoare de timp, cer mare atenție și efort, cu deosebire dacă este vorba de introducerea notelor pe competențe și deprinderi. Din cauza acestor aspecte, a faptului că nu exista nici un fel de compensație suplimentară pentru acest efort, la nivelul școlilor nu s-a putut impune folosirea platformei.

În ceea ce privește materialele administrative, acestea oricum trebuie realizate și de obicei stau neconsultate în dosare, prin dulapuri. Platforma permite editarea și le face accesibile, deci nu presupune eforturi suplimentare majore. Avantajul oferit proceselor de monitorizare și ameliorare a activității este major, însă este posibil ca oamenii să nu fi fost încă pregătiți pentru a face acest pas.

Părinții consultați au fost încântați de existența platformei, și chiar au fost dezamăgiți că practica utilizării platformei nu ia amploare, astfel ca ea să ofere o oglindire cât mai bună a activității unității de învățământ. Responsabilii de la acea dată de la ISJ Alba au sprijinit proiectul și au obținut finanțarea de la Consiliul județean Alba. În anii următori nu s-a mai insistat, lipsa cadrului legal și a implicării școlilor, precum și apariția unor noi proiecte, mai ample, au condus la o stagnare a situației. Interesul a revenit în ultimii ani, iar la un interviu relativ recent (vara 2017), ministrul Liviu Pop menționa că Ministerul Educației este interesat de realizarea cataloagelor online și au fost prevăzute fonduri pentru aceste acțiuni.

Între timp au apărut și alți furnizori privați de astfel de cataloage, care au implementate suplimentar transmiterea de notificări prin SMS, precum și interfață adaptată pentru utilizarea facilă pe dispozitivele mobile. Asocierea notelor cu competențele și deprinderile încă nu este implementată în ofertele consultate, astfel saltul către o descriere calitativă a pregătirii nu este realizat. Fără aceste informații calitative, cataloagele online oferite acum pe piață nu sunt în realitate platforme deoarece nu cuprind informații relevante despre pregătirea elevilor.

8.3 Platforma miculprint.eu

8.3.1 Scurt istoric

Între platformele realizate platforma miculprint.eu este cea mai complexă. Realizarea și testarea ei cu peste 1000 de elevi s-a realizat în cadrul unui proiect strategic, finanțat din fonduri europene, 75% și din fonduri naționale 25%. Proiect a fost cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, Axa

prioritară 1: „Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”, Domeniul major de intervenție 1.1: „Acces la educație și formare profesională inițială de calitate”. Titlul proiectului a fost „Performanțe crescute pentru elevii din învățământul preuniversitar!”, iar codul contractului POSDRU/85/1.1/S/64320.

Proiectul a fost depus în a doua jumătate a lui 2009, a fost aprobat în august 2010. și s-a derulat în perioada ianuarie 2011- decembrie 2013. Coordonatorul proiectului a fost ISJ Alba, iar partenerii din proiect au fost ISJ Olt și ISJ Bihor. Grupul țintă a fost de 1213 elevi din clasele III-VIII. În calitate de propunător al proiectului, am fost desemnat și manager al acestuia.

Nevoia căruia a dorit să răspundă proiectul este aceea de a crea un instrument cu ajutorul căruia elevii de gimnaziu să poată depista și umple golurile din pregătirea lor la română și matematică. Inevitabil acestea apar și existența lor determină cu timpul creșterea lor datorită întecnectării cunoștințelor.

Pentru aceasta, obiectivul general al proiectului a fost creșterea performanțelor școlare și a accesului la servicii de calitate pentru elevii cuprinși în învățământul preuniversitar, nivel educațional 1-2 din 3 județe, în vederea asigurării unei educații de calitate și competențe cheie pentru toți.

Obiectivele specifice stabilite au fost:

1. Dezvoltarea și implementarea unui soft educațional inovator și eficient, accesibil prin Internet, care să permită realizarea unei educații moderne și de calitate în domeniile cheie ale pregătirii inițiale, cu ajutorul căruia să poată fi realizată o recuperare inteligentă, adaptabilă, cu elevii care au rezultate slabe și foarte slabe la învățatură din clasele III-VIII, de pe raza a 3 județe.

2. Îmbunătățirea competențelor cheie pentru 900 elevi, cu rezultate slabe și foarte slabe la învățatură, prin furnizarea de servicii de recuperare care să sprijine creșterea participării la educație și a performanțelor școlare.

3. Conștientizarea la nivelul școlilor a nevoii de utilizare a unor instrumente complementare celor deja existente.

Prezentarea platformei a fost realizată în cadrul unor conferințe dedicate, de exemplu, Vlașin, Chirilă, 2014, a unor instrumente noi integrate, cum sunt Jocurile, Chirilă, 2014.

În prima fază a fost realizată interfața pentru profesori, din care aceștia au introdus materialele direct în baza de date ori au adăugat fișierele media pe serverul de pe care rula aplicația. În timp ce ei au creat activitățile, a fost realizată aplicația ce oferea elevilor materialele de lucru și rezultatele obținute.

După realizarea platformei, aceasta a fost testată în anul 2013, elevii care au lucrat cel mai mult au realizat activități propuse timp de aproximativ 6 luni, 3 zile pe săptămână, 2,5 -3 ore pe zi, după orele de curs. Pentru a verifica eficiența platformei au fost selectați în grupul țintă elevi care aveau cel puțin la una din cele două discipline de examen cel mult media 7. În proiect au fost cuprinși elevi din 30 de școli, care au pus la dispoziție laboratoarele de informatică pentru aceste activități.

Proiectul a fost prezentat la concursul național organizat pentru proiectele pe fonduri europene, Gala Fondurilor Europene, unde a obținut premiul III la secțiunea educație. Site-ul proiectului este în continuare activ, elevii își pot crea liber conturi. După finalizarea proiectului au fost adăugate și grupate pe discipline și clase materialele didactice din Ael. Întrucât acestea se bazează pe pagini statice, nici un fel de date despre activitatea elevilor nu se pot înregistra. Pentru a accesa conținutul lor nu e nevoie de conectare.

O descriere completă a tuturor facilităților oferite ar fi prea lungă pentru a fi prezentată

aici. Manualele de utilizare pentru cei ce doar utilizează platforma pentru a parcurge materiale au câteva zeci de pagini. Din acest motiv vor fi selectate și prezentate doar aspecte legate de subiectul lucrării de față.

8.3.2 Structura de bază și funcțiile platformei pentru elevi

Organizarea generală a rolurilor și structurarea materialelor didactice pe cele două platforme (aplicații) ale site-ului www.miculprint.eu este prezentată în figura 8.5. Elementul de bază, atomic, al site-lui este acțiunea prin care elevul face ceva concret. Acestea sunt de mai multe feluri și sunt integrate ierarhic, până pe clase și domenii de competență. Utilizatorii celor două platforme sunt grupați pe roluri, pentru a asigura o bună gestiune a persoanelor și a activităților pe platforme. Elevii și realizatorii de lecții de pe cele două platforme împărtășesc toate nivelurile de integrare a materialelor didactice.

Între lucrurile care au făcut ca elevii să nu se plictisească pe durata proiectului și să își dorească ca acesta să continue un rol important l-a avut și conceperea platformei pentru elevi (utilizatori) ca un joc. Tema aleasă este legată de Micul Prinț, care a călătorit și a învățat mai multe lucruri de pe diferite planete. Așa și elevii călătoresc de la o clasă la alta (reprezentate prin planete), unde întâlnesc sateliții pe care trebuie să îi pună în ordine. Prin creditele câștigate desfășurând activități el îi aduce tot mai aproape de ecuatorul planetelor.

În plus, accesul la informații pe baza de grafice și imagini are o importanță deosebită deoarece mobilizează emisfera dreaptă, integratoare. Platforma are o interfață grafică îmbunătățită pentru cei care parcurg materiale, urmăresc rezultatele sau gestionează utilizatorii și se afișează în mod unic, fiecărui elev. Interfața grafică poate fi accesată și de profesori, fiecărui utilizator cu drepturi superioare îi este permis să viziteze site-ul ca elev. Singurele pagini pe care le văd la fel utilizatorii sunt cele accesibile fără conectare și cele cu exercițiile, care oferă însă un feedback corelat cu activitatea elevilor, cu răspunsurile alese/date. În rest toate paginile sunt generate dinamic, pe baza datelor utilizatorului.

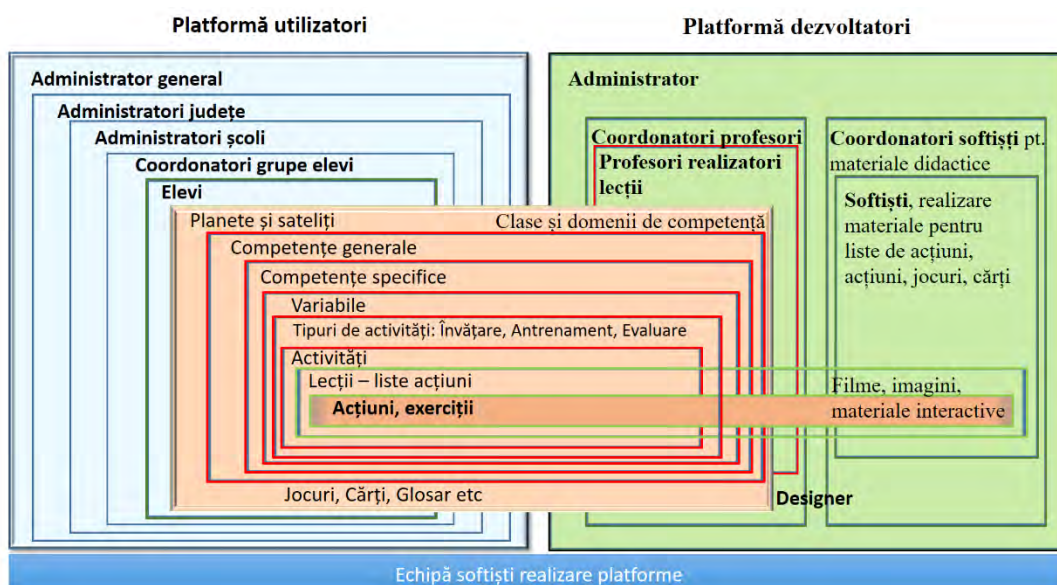


Figura 8.5 Organizare roluri și materiale didactice pe cele două platforme

Interfața grafică sugerează miza activității încă de pe prima pagină, cea în care se introduc datele de conectare. Aici sunt prezentate două planete, cea din stânga cu sateliți distribuiți la întâmplare, iar cea din dreapta cu ei așezați pe ecuator – figura 8.6.

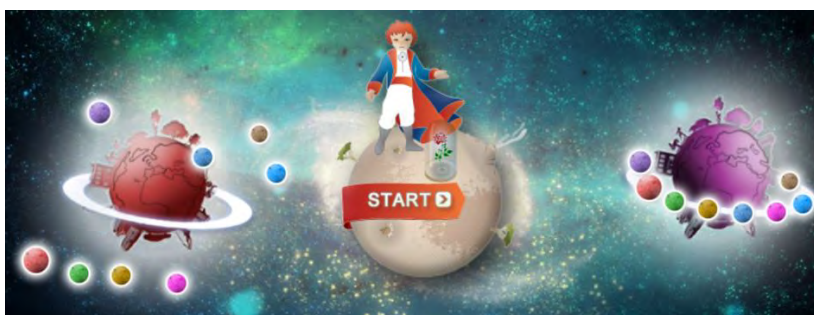


Figura 8.6 Detaliu pagina Acasă a site-ului, înainte de conectare

După conectare apar 6 planete, de la clasa a III-a la clasa a VIII-a, fiecare cu 8 sateliți, câte unul pentru fiecare domeniu de competențe cheie. Astfel se poate integra în platformă tot ce se studiază în gimnaziu, începând cu clasa a treia. Planetele au descrieri proprii, la fel ca sateliții. La aceștia, la trecerea cu cursorul de la mouse peste, apare un popup cu informații, așa cum se vede în figura 8.6.

Apropierea de ecuator a fiecărui satelit arată în ce măsură au fost câștigate creditele pentru competențele generale corespunzătoare fiecăruia, pe patru niveluri de abstractizare. Note se dau pe exerciții, iar dacă pe nivelul de dificultate trei de la evaluare, cel mai ridicat, se obține o notă de cel puțin 7,50, se obțin creditele. Acestea sunt distribuite pe competențe specifice, de la care se pot obține pe rând sau toate odată, dacă sunt parcurse exercițiile de la variabilele de sinteză.



Figura 8.7 Planetele (clasele) cu sateliții, care sunt poziționați în mod unic pentru fiecare elev

În caseta popup apar 4 coloane, câte una pentru fiecare nivel de abstractizare a exercițiilor. În prima coloană e vorba de operații concrete, spre exemplu la adunare se adună obiecte etc. A doua coloană este cea care se referă la reprezentarea formată, a treia este legată de nivelul conceptual, iar a patra de interacțiunea conceptului cu altele și relevanța lui în alte domenii. Deasupra fiecăruia sunt trecute două numere, primul arată câte credite a obținut elevul din totalul creditelor ce pot fi obținute în cadrul exercițiilor de evaluare. De menționat faptul că situația prezentată nu se referă la activitățile de învățare și de antrenament, ci la cele de evaluare.

Planeta cu Micul Prinț pe ea din Figura 8.7 a fost adăugată spre finalul proiectului și

integrează activități și materiale legate de viața lui și lecțiile învățate, semnificația denumirii planetelor etc.

În figura 8.6 este prezentată o captură din ceea ce vede un elev de clasa a IV. Se poate observa că pentru planeta a doua sateliții sunt mai mari, colorați, pentru a arăta în ce clasă este el. La clasa a treia, planeta roșie, sateliții sunt gri și poziționați pe ecuator, pentru a sugera promovarea clasei. Sateliții (domeniile de competență) pentru care nu există materiale, sunt deja poziționați pe ecuator. Cu toate că au culoarea gri, ei pot fi accesați și realizate materialele corespunzătoare.

La click pe un satelit se deschide o fereastră de dialog complexă, care afișează competențele generale și creditele obținute pe fiecare, din total credite, afișate de asemenea pe niveluri de abstractizare – figura 7.6. Numele ferestrei este dat de numele domeniului pe care îl reprezintă satelitul, în stânga este o listă cu competențelor generale, ce poate fi parcursă pe verticală, iar în dreapta e prezentată planeta (clasa) de care ține satelitul.

În imagine sunt prezentate 6 competențe specifice, notate de la 1 la 6, a căror denumire pentru elevi apare când se trece cu cursorul pe deasupra imaginii cu capul micului prinț: 1. Măsurarea distanțelor; 2. Măsurarea suprafețelor; 3. Măsurarea volumului; 4. Măsurarea masei; 5. Măsurarea timpului; 6. Utilizarea banilor. În momentul capturii, cursorul era deasupra competenței specifice 3.

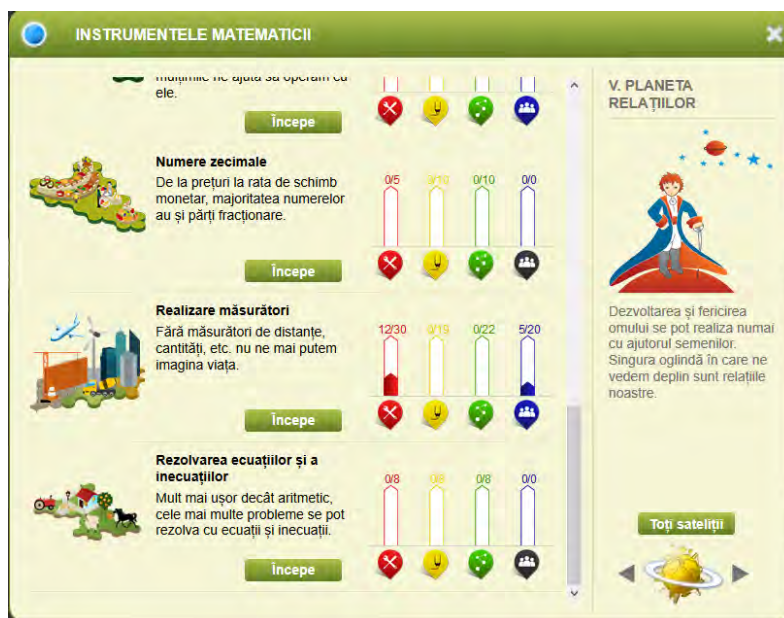


Figura 8.8 Fereastra de dialog ce apare la click pe Instrumentele matematicii, clasa a V-a

Dacă se face click pe butonul *Toți sateliții* apare imaginea din figura 8.8, unde se pot vedea simultan situația de pe toți sateliții planetei, adică întreaga pregătire de pe o clasă, pe domenii de competență, pe niveluri de abstractizare. În imagine se văd parțial colorate coloanele albe dacă există credite obținute de elevi.

Vizualizarea competențelor specifice prin care se realizează competența generală se realizează prin click pe butonul *Începe*, din figura 8.8, în care se vede lista competențelor generale ce se vor forma la matematică, în clasa corespunzătoare planetei alese. Dacă butonul „Începe” ales este cel de la competența generală Realizare măsurători, imaginea care apare elevului este asemănătoare cu cea din Figura 8.10. Spunem asemănătoare deoarece pot să difere culorile iconițelor și datele numerice prezentate, conform activității fiecărui elev.

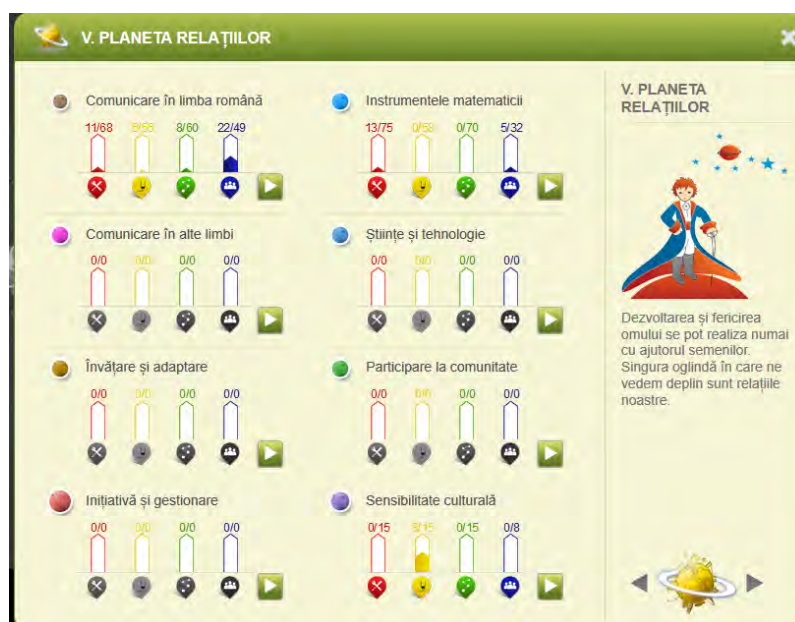


Figura 8.9 Pregătirea pe domenii de competență, la clasa a VI-a



Figura 8.10 Imaginea cu competențele specifice pentru competența generală Realizare măsurători, Matematică, clasa a V-a

Alături de fiecare iconiță ce reprezintă o competență specifică apar două sau mai multe iconițe mai mici, de diferite forme, dar identice pentru aceeași competență specifică. Ele sunt deprinderile necesare pentru a stăpâni o competență specifică, pe care în proiect le-am numit variabile. Spre exemplu, pentru competența specifică 2. Măsurarea suprafețelor, au fost considerate necesare variabilele prezentate în figura 8.11. Așa cum se poate observa numele pentru profesori este diferit de cel pentru elevi, deoarece trebuie să fie scurt și să clarifice pentru nivelul lor de înțelegere ce deprindere se formează acolo.

Aceste iconițe au culoarea roșie dacă nu au fost abordate de elev, galbenă dacă s-au efectuat

o parte din activitățile propuse și albastră dacă au fost finalizate. Lângă fiecare iconiță ce reprezintă o competență specifică este o steluță. Aceasta reprezintă o variabilă de sinteză, care trimite la activități ce permit evaluarea întregii competențe, fără a mai fi necesare evaluările succesive, pe fiecare deprindere în parte.

Pentru ca elevii să nu uite unde sunt și să poată accesa ușor ierarhia, sub meniul de sus apar ca linkuri planeta (clasa), domeniul de competență și competența generală a cărei competențe specifice și deprinderi le vede în imagine.

Dacă se face click pe oricare iconiță se ajunge la listele cu activități corespunzătoare acesteia. Pentru fiecare pot exista trei tipuri de activități, de învățare, de antrenament și de evaluare. Acestea sunt propuse spre alegere imediat după ce s-a făcut click pe iconiță, dacă există cel puțin 2 tipuri, dacă nu, se intră direct la activități, și arată ca în figura 8.12. Dacă s-a făcut evaluare la nivelul întregii competențe, iconița Evaluare nu mai este activă.

În figura 8.12 sunt listele care devin vizibile după click pe steluța de lângă competența 3 – Măsurarea volumului. Pe această variabilă nu sunt activități de învățare sau antrenament, de aceea iconițele din stânga sus, care ar permite trecerea la ele sunt gri, deci inactive.

FOLOSEȘTE CORECT UNITĂȚILE DE MĂSURĂ PENTRU ARIE								
VARIABLE ADĂUGATE:								
ID	Nume	Nume pentru elevi	Descriere pentru elevi	Ordine	Credite	Dependență	Sinteză	Operații
346	Semnificația ariei	Ce este aria?	Întinderea unor suprafețe ne costă, la impozite, meșteri, etc.	1	1		NU	
347	Unitate de măsură	Măsura etalon	O măsurătoare arată de câte ori unitatea etalon e cuprinsă în ea.	2	1		NU	
348	Multipli, submultipli	Multipli, submultipli	Sunt greu de exprimat toate dimensiunile în metri pătrați.	3	1		NU	
350	Transformări	Transformări arii	Putem exprima aceeași suprafață în mai multe feluri.	4	1		NU	
351	Calculare arie figuri simple	Calcul arii simple	Avem formule cu care calculăm ușor suprafețe regulate.	5	1		NU	
352	Calculare arie figuri neregulate	Arii figuri neregulate	Orice figură se poate descompune în suprafețe regulate.	6	1		NU	
1077	SintezaCS	Evaluare competență	Activități pentru evaluarea rapidă a competenței	10	1		DA	

Figura 8.11 Deprinderile (variabilele) necesare pentru a opera corect cu ariile.

Pe pagină e o listă de activități, pe niveluri de abstractizare diferite, tipul fiind menționat prin iconița specifică. Pe fiecare activitate pot fi mai multe liste de acțiuni, de același tip, dar de niveluri diferite. După parcurgerea lor, butonul din marginea dreaptă are trecut textul Exersează lista, iar la cele neparcuse textul este Începe Activitatea.

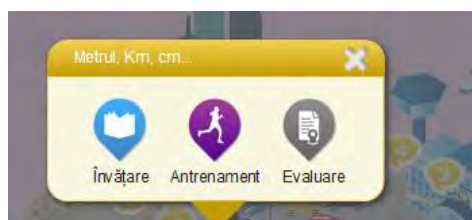


Figura 8.12 Selectare tip activitate: *Învățare, Antrenament, sau Evaluare*

Pentru a putea urmări autorii de materiale preferați, la fiecare activitate poate fi văzut autorul și informații despre el. După promovarea unei activități, se activează și devine roșu butonul Feedback, iar într-o fereastră de dialog apare un câmp de tip text în care se pot scrie impresii, sugestii etc, și trimite autorului. Iconița cu trei liniuțe, indică, prin numărul celor colorate, nivelul de dificultate a listei lângă care este situată.

Pentru a valida o evaluare profesorul poate genera un cod pe care i-l oferă personal elevului. Astfel se poate realiza o evaluare care să fie certificată de profesorul în grupa căruia se găsește elevul. Fiind o platformă online, evaluarea se poate face și de acasă, nu am dorit să îi împiedicăm să facă acest lucru. Chiar au fost mulți elevi care au lucrat foarte mult și de acasă, curioși și interesați să parcurgă materialele, datorită plusului de cunoaștere și experienței plăcute pe care o oferă acestea.

După ce se pasă butonul Începe Activitatea, apar una câte una întrebările și exercițiile din listele realizate de profesori. Acestea pot fi de mai multe tipuri, la ele se poate oferi feedback pentru fiecare răspuns selectat etc. În figura 8.14 este prezentat un exercițiu și feedbackul oferit. În partea din dreapta jos se pot vedea un grup de cuvinte, unele scrise cu litere mai mari, altele cu litere mai mici. Acesta este un nor de cuvinte apropiate, care ar putea fi necesare pentru buna înțelegere a activității propuse. Dacă se face click pe unul dintre ele, se deschide glosarul la termenul selectat.

Nume Activitate	Tip	Autor	Feedback	Parcurs	Nota
Evaluarea cunoștințelor despre volum și măsurarea lui	✖	✍	💬	Progress bar	10
				L 1 (12 acțiuni) ✖	10 (12/06/2013)
				L 2 (14 acțiuni) ✖	6.07 (12/06/2013)
					10 (12/06/2013)
Volumul vaselor și volumul în construcții	🟡	✍	💬	Progress bar	10
				Volumul - cazuri practice (16 acțiuni) 🟡	10 (12/06/2013)
Formulele de calcul a volumului	🟢	✍	💬	Progress bar	10
				Volumul corpurilor simple (22 acțiuni) 🟢	10 (12/06/2013)
La ce folosește măsurarea volumului ?	👥	✍	💬	Progress bar	9.11
				L 1 (14 acțiuni) 👥	9.11 (12/06/2013)
Formulele de calcul a volumului și unități de măsură	🟡	✍	💬	Progress bar	---
Metrul cub și multiplii și submultiplii lui	🟢	✍	💬	Progress bar	---

Figura 8.13 Lista cu activitățile disponibile pentru evaluarea sintetică a Măsurării volumului

O noutate este comportamentul adaptiv al exercițiului, astfel că dacă scorul este peste o limită se propune trecerea la altă activitate, mai dificilă, figura 8.15. Dacă se menține prea mic după un anumit număr de încercări, se propune trecerea la unul mai simplu. Această facilitate este implementată pentru a evita plictiseala elevilor și adaptarea cât mai bună a sarcinilor propuse la posibilitățile lui reale. Atât numărul de întrebări după care se monitorizează scorul, cât și limitele ce determină propunerile de trecere spre alte sarcini pot fi stabilite din setări.

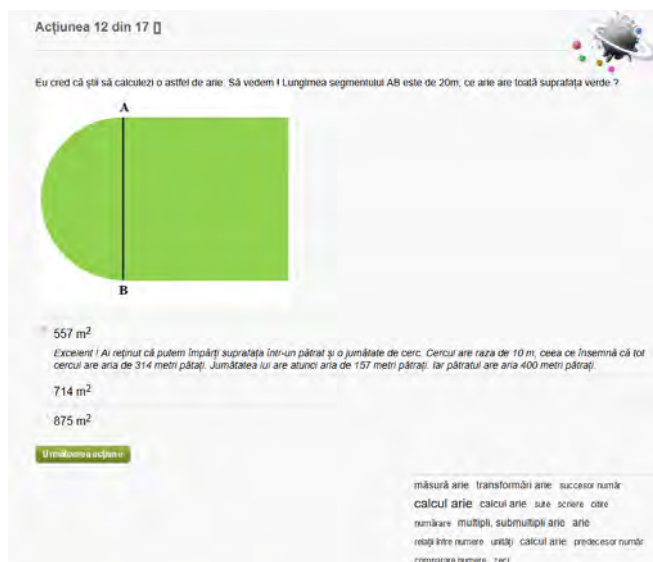


Figura 8.14 Exercițiu de rezolvat în cadrul unei activități de învățare

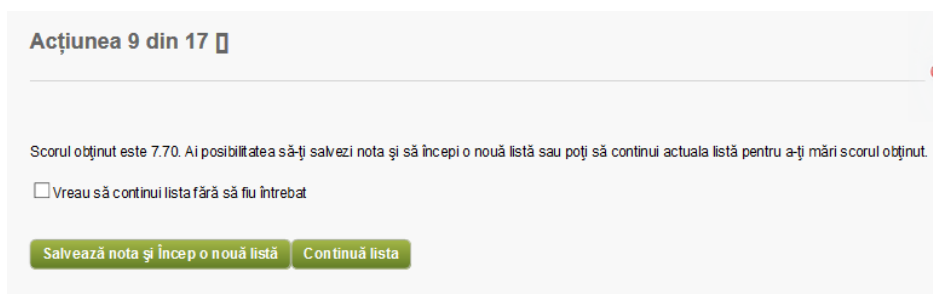


Figura 8.15 Manifestarea comportament adaptiv a activității propuse

Exercițiile propuse elevilor pot fi de 13 tipuri diferite. Selectarea tipului lor precum și a setărilor pe niveluri de abstractizare și dificultate pot fi văzute în figura 8.16.

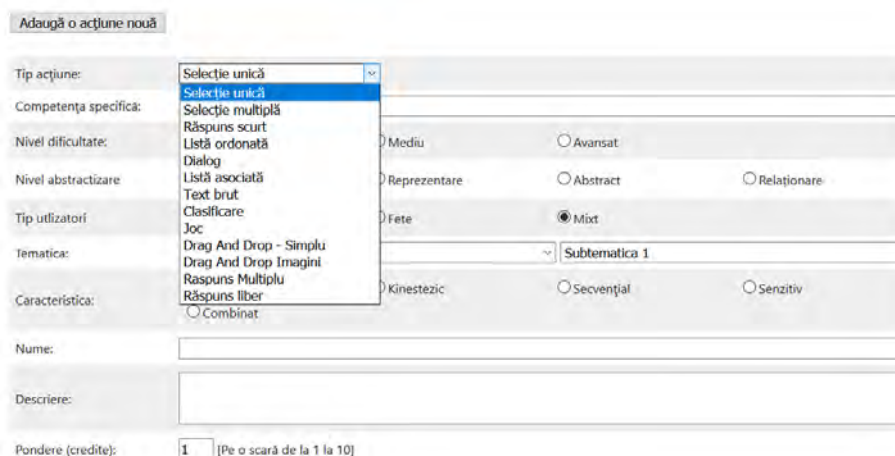


Figura 8.16. Selectarea tipului de acțiune/ exercițiu ce urmează a fi creat. Detaliu din pagina dezvoltatorilor

Răspunsul liber nu este evaluat de platformă, ci de către profesor, Poate fi de tip eseu, argumentare, rezumat, ideii principale etc. La conectare, profesorul în grupa căruia se află, poate vedea o listă cu aceste răspunsuri, le poate vizualiza și nota.

Pentru a facilita învățarea pot fi folosite și materiale media sau chiar create în flash. Acestea pot fi inserate astfel încât să fie vizibile de-a lungul mai multor acțiuni, astfel ca ele să nu se încarce de fiecare dată când se trece la o nouă acțiune. În acest fel, ceea ce se întâmplă în media se poate

gestiona independent de acțiuni. În figura 8.16 întrebările care se pun sunt despre ceea ce este vizionat în filmul care poate fi urmărit independent de acțiuni.

În listele de acțiuni/exerciții pot fi folosite toate tipurile de acțiuni. În crearea materialelor, care se face în altă aplicație, cu altă interfață, accesibilă pentru dezvoltatori la adresa proiect.miculprint.eu, nu au fost impuse limitări de tipul mai întâi se realizează activități de învățare, apoi cele de antrenament și apoi cele de evaluare, ori pe niveluri etc. Acestea funcționează independent, iar sistemul le adaugă la locul lor dacă sunt validate de dezvoltatori.

8.3.2 Vizualizarea rezultatelor

Istoricul întregii activități desfășurate de un elev poate fi accesat de acesta din meniul principal. Acesta prezintă elevului toată activitatea și rezultatele obținute pe platformă. Pozițiile sateliților, numărul de credite afișate, se bazează pe rezultatele de la activitățile de evaluare. Dar elevul poate avea multe activități care nu aduc credite și nu determină deplasarea sateliților. Putem spune că acestea sunt activități pregătitoare pentru evaluarea care validează pregătirea lui.



Figura 8.17 Integrare media (un video, obiect flash etc) la mai multe exerciții

În prima parte a istoricului sunt trecute rezultatele evaluării inițiale, care pot fi filtrate pe clase și pe domenii de competență. Apoi grupate, și cu posibilități de filtrare, activitățile pe cele trei tipuri: învățare, antrenament, evaluare. În figura 8.18 poate fi observat cum se prezintă rezultatele evaluării inițiale.

În figura 8.18 se poate observa cum sunt prezentate elevilor informațiile privind activitățile de evaluare parcurse. Dacă se face click pe butonul din dreapta înregistrărilor, se poate vedea în detaliu cum a fost punctat la fiecare acțiune/ exercițiu în parte. Uneori este necesară consultarea detaliilor pentru că nu întotdeauna acțiunile individuale au ponderi egale.

Rezultatele la activitățile desfășurate se văd și când intră pe pagina cu liste, din pagina cu competențe specifice a unei competențe generale. Dar aici sunt prezentate centralizat, astfel că este mai ușor de urmărit activitatea în ansamblu.

În partea din dreapta sus a figurii 8.18 pot fi observate două butoane care determină încă

două moduri de afișare a rezultatelor: Trofee – Medalii și Raport 3D. Datele afișate în raportul 3D sunt filtrate după preferințe, inclusiv perioada, după cum se vede în figura 8.20.

TROFEE / MEDALII RAPORT 3D

Filtre Istoric Evaluare inițială

Planeta:

Satelit:

Istoric Evaluare inițială

Competență Specifică	Clasa	Stare	Scor	Data
Congruența triunghiurilor	VII	Nedobândită	Med. 5.00	11.03.2013 14:37
Procentele	VII	Dobândită	Med. 6.67	11.03.2013 14:53
Necunoscutul din proporție	VII	Nedobândită	Med. 2.50	11.03.2013 15:10
Proporții	VII	Nedobândită	Med. 3.33	11.03.2013 15:16
Regula de 3 simplă	VII	Nedobândită	Med. 5.00	11.03.2013 15:22
Tip relație în proporții	VII	Dobândită	Med. 7.50	11.03.2013 15:24
Operații cu procente	VII	Dobândită	Med. 7.14	11.03.2013 15:27
Linii importante din triunghi	VII	Nedobândită	Med. 3.33	11.03.2013 15:33
Amplificarea/simplificarea fracțiilor	VI	Nedobândită	Med. 5.00	11.03.2013 15:38
Pozițiile relative dintre drepte, plane	VI	Nedobândită	Med. 5.00	11.03.2013 15:40

< << < 1 2 3 4 5 6 > >> > Total 12 pagini.

Figura 8.18 Partea legată de evaluarea inițială din Istoric

Filtre Istoric Acțiuni

Planeta:

Satelit:

Competența generală:

Istoric Învățare

Satelit	Comp. Gen.	Comp. Spec.	Variabilă	Activitate	Listă Acțiuni	Clasa	Nivel Abs.	Nota	Data	Detalii
Comunicare în limba română	Înțelegerea mesajelor	Elemente ajutoare	Stabilire idei principale	Construcție folosind imagini!		3	Concret	10.00	21.05.2013 15:03	
Comunicare în limba română	Înțelegerea mesajelor	Elemente ajutoare	Stabilire idei principale	Știi la ce-ți folosesc imaginile?		3	Reprezentare	10.00	21.05.2013 15:05	
Comunicare în limba română	Înțelegerea mesajelor	Elemente ajutoare	Stabilire idei principale	Metoda de scriere după imagini		3	Abstract	7.79	01.10.2013 14:51	
Comunicare în limba română	Înțelegerea mesajelor	Elemente ajutoare	Stabilire idei principale	Cum folosim imaginile?		3	Relaționare	8.33	01.10.2013 14:52	
Comunicare în limba română	Scrierea corectă	Cuvinte cu liniuțe	Ortograma	Iau sau i-au?		3	Concret	0.00	09.04.2013 09:40	
Comunicare în limba română	Scrierea corectă	Cuvinte cu liniuțe	Ortograma	Iau sau i-au?		3	Concret	0.00	14.05.2013 15:40	
Comunicare în limba română	Scrierea corectă	Cuvinte cu liniuțe	Liniuța din ortogramă	Sunt elev în clasa a II-a și doresc să scriu corect!		3	Reprezentare	6.38	14.05.2013 15:41	
Comunicare în limba română	Scrierea corectă	Cuvinte cu liniuțe	Liniuța din ortogramă	Sunt elev în clasa a II-a și doresc să scriu corect!		3	Reprezentare	5.83	14.05.2013 15:42	
Comunicare în limba română	Scrierea corectă	Cuvinte cu liniuțe	Liniuța din ortogramă	Sunt elev în clasa a II-a și doresc să scriu corect!		3	Reprezentare	8.33	14.05.2013 15:42	
Comunicare în limba română	Scrierea corectă	Cuvinte cu liniuțe	Verificare	Iau sau i-au?		3	Relaționare	10.00	14.05.2013 15:56	

< << < 1 2 3 4 5 6 > >> >>> > Total 109 pagini.

Istoric Antrenament

Satelit	Comp. Gen.	Comp. Spec.	Variabilă	Activitate	Listă Acțiuni	Clasa	Nivel Abs.	Nota	Data	Detalii
Instrumentele matematicii	Utilizarea numerelor	Ce e numărul?	Comparare	Exerciții comparare numere	Exerciții comparare numere	3	Abstract	0.00	10.06.2013 17:00	
Instrumentele matematicii	Utilizarea numerelor	Împărțiri simple	Tabla împărțirii	Exerciții împărțire - joc broscuța	Joc broscuța împărțiri	3	Abstract	0.00	20.05.2013 16:27	

Figura 8.19 Dealii istoric Activități de învățare parcurse

Tip raport

Tip activitate:

Planeta:

Satelit:

Competența generală:

Competența specifică:

Variabilă:

De la:

Până la:

Figura 8.20 Filtru pentru stabilirea datelor care vor fi vizualizate în raportul 3D

Pentru un elev, raportul 3D generat pentru o disciplină, la o clasă, numai pentru activitățile de evaluare, arată ca în figura 8.21. În realitate raportul este unul 4D deoarece am folosit și codul culorilor la realizarea lui.

În caseta din stânga sus sunt trecute filtrele raportului, datele elevului, semnificația culorilor. Astfel, din spate spre față sunt trecute cele 4 niveluri de abstractizare, de la concret la relaționare. De la stânga la dreapta sunt trecute competențele generale, iar pe verticală sunt trecute colorat numărul de liste de exerciții rezolvate. Astfel, cu roșu este un segment proporțional cu numărul notelor până la 4, cu galben un segment proporțional cu numărul listelor de acțiuni la care notele sunt între 4 și 7, iar cu albastru sunt cele cu note mai mari sau egale cu 7.

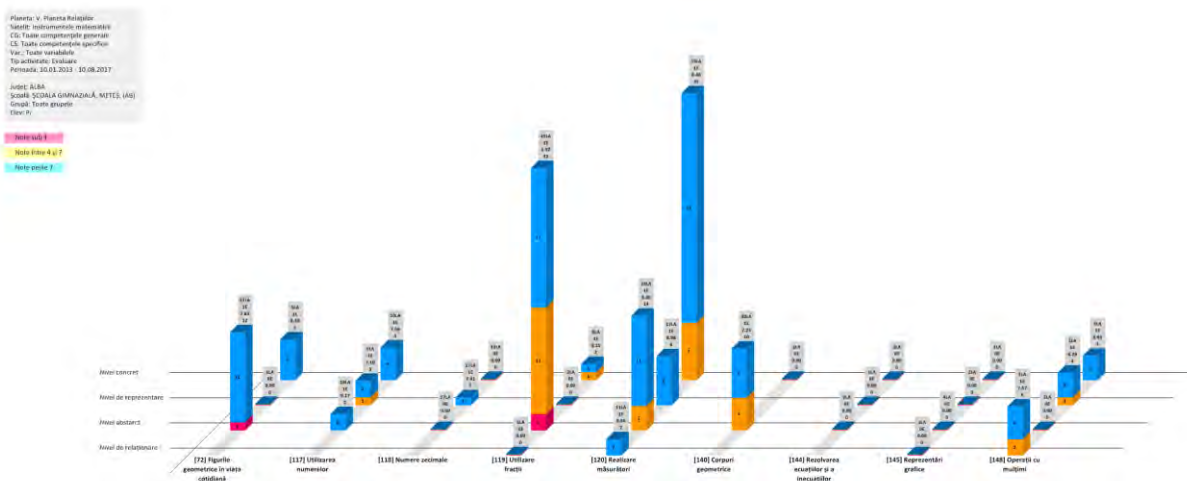


Figura 8.21 Raportul 3D a unui elev pentru activitățile de evaluare la matematică, clasa a V-a

Trofeele obținute sunt un alt mijloc, mai atrăgător și conectat la rețelele sociale, cu ajutorul căruia elevii pot să vadă și chiar să facă cunoscut și altora ce rezultate au obținut pe platformă, la evaluare. O imagine a modului în care pot fi vizualizate poate fi văzută în figura 8.22.

Vizualizarea din pagina de medalii este una bazată pe arbore expandabil, în care se pot vizualiza prin selecție planetele, sateliții, competențele generale și specifice alături de medaliile și trofeele obținute în cadrul acestora. Planetele și sateliții își păstrează culoarea de pe site, pagina principală după conectare. În listă sunt trecute doar entitățile pentru care s-au obținut medalii ori trofee.

În Figura 8.23 este prezentată o legendă a trofeelor și medaliilor ce pot fi obținute în portalul Micului Prinț. În funcție de tipul de evaluare, care poate fi asistată de profesor sau neasistată, vom avea diferite forme de medalii și trofee. Medaliile de aur de exemplu se dau când s-au obținut toate creditele pentru o competență generală. Cele două tipuri de trofee se dau la câștigarea tuturor creditelor de la o disciplină, respectiv clasă. Medaliile pot fi de bronz, argint și aur, iar trofeele au culori specifice domeniilor de competență respectiv claselor pentru care au fost obținute.

Elevul poate selecta care dintre ele sunt făcute publice pe o pagină a cărui link numai el îl vede și pe care îl poate da celor care dorește. Pentru realizarea contului de elev nu e necesară validarea adresei de email, care trebuie să fie unică, dar pentru a vizualiza pagina cu trofeele și pentru a le publica pe Facebook este necesară validarea contului.

Această opțiune a fost introdusă pentru a stimula interesul elevilor și a realiza evaluările care validează, certifică pregătirea lor.

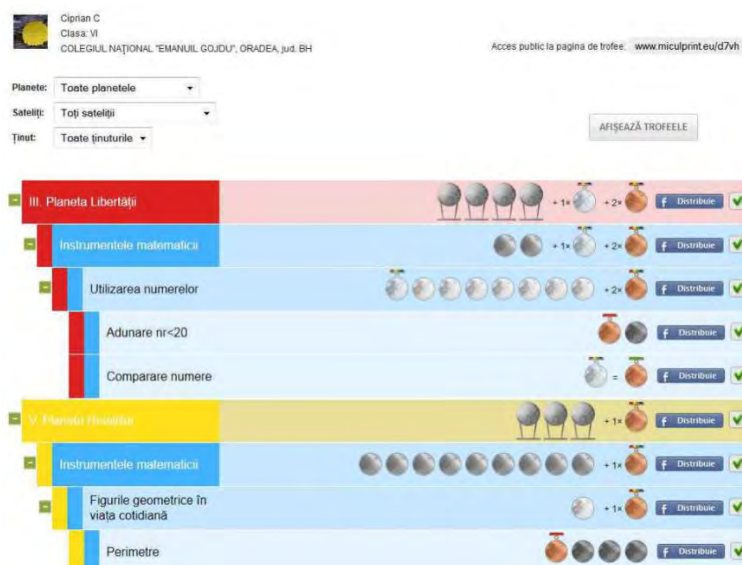


Figura 8.22 Pagina cu trofeele obținute de un elev

Legendă Trofee	Evaluare asistată	Evaluare asistată parțial	Evaluare neasistată	Neevaluat
Nivel de abstracție / medalie de bronz				
Competență specifică / medalie de argint				
Competență generală (insulă) / medalie de aur				
Domeniu de competență (satelit) / trofeu				
Clasă (planetă) / trofeu				

Figura 8.23 Tabel din pagină ce prezintă semnificația medaliilor și a trofeelor

8.3.3 Vizualizarea datelor de către profesori

În cadrul proiectului elevii au fost sprijiniți de către profesori coordonatori, câte unul la 15 elevi. Intrați pe platformă aceștia au alte drepturi, interfața este diferită, culoarea meniului este alta. O imagine a ceea ce vede profesorul când selectează elevi și filtrează astfel încât să apară talele unuia singur este prezentată în figura 8.24. Sus în dreapta profesorul poate alege dacă dorește să vadă site-ul ca profesor sau ca elev. Dacă selectează să îl vadă ca elev, culoarea meniului se schimbă la verde și interfața este asemănătoare cu cea a elevului. Neavând clasă, toți sateliții care au materiale sunt colorați și nu sunt în planul ecuatorial.

Limitând discuțiile la ceea ce ne interesează legat de informația de pe platformă, menționăm că un profesor poate vedea datele tuturor elevilor din unitatea de învățământ la care este arondat. Astfel are acces la rezultatele elevilor, pentru a individualiza și gestiona mai bine pregătirea. El poate găsi ușor informația deoarece datele afișate pot fi filtrate, iar la click pe numele coloanei, informația din tabel se ordonează după aceasta în ordine alfabetică (crescătoare), și invers

dacă se mai face odată click pe numele coloanei.

Pentru a vedea rezultatele unui elev se selectează de pe rândul lui, de la Acțiuni, iconița din stânga, iar datele se afișează sub tabelul cu elevii. Imediat sub datele de identificare ale elevului sunt două linkuri care determină crearea unor documente în format pdf pentru rezultatele evaluării inițiale și pentru planul de recuperare propus. În continuare, în tabele sunt trecute grupate rezultatele la evaluarea inițială, și la cele trei tipuri mari de activități. Filtrele de la Istoric Acțiuni se aplică pentru toate cele trei tabele de mai jos. În imagine e doar o parte din primul, cu istoricul activităților de învățare.

Figura 8.24 Setare filtre pentru reprezentarea grafică.

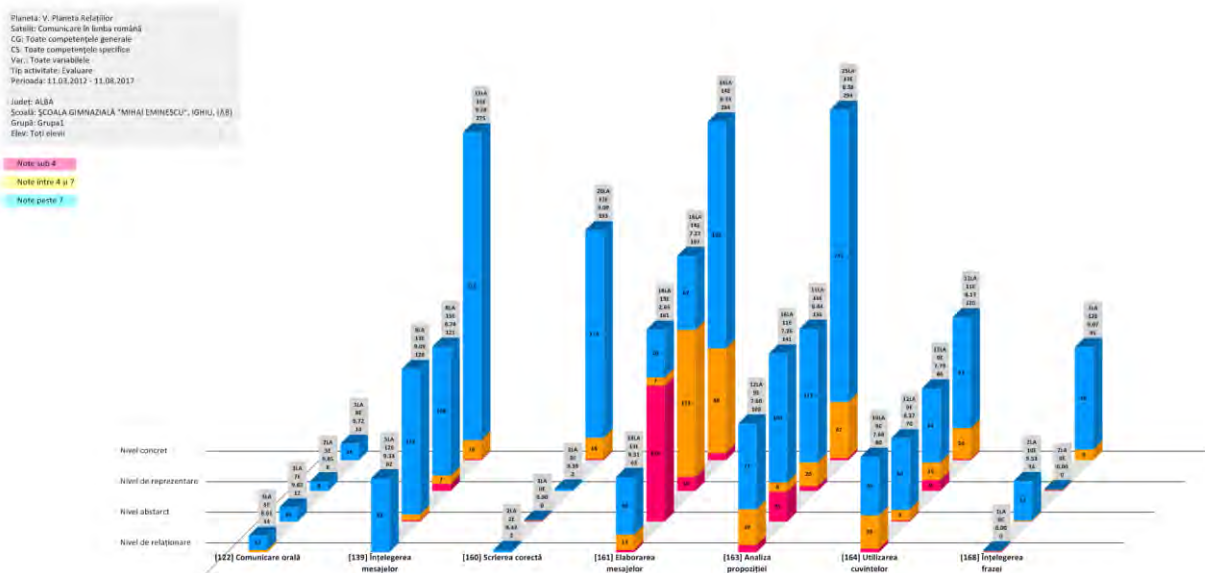


Figura 8.25 Graficul 3D rezultat după aplicarea filtrelor din figura 8.24

MicuPrint.eu

IMPERIUL CALITĂȚILOR
Profesor

Grupe Elevi Profil ieșire

ELEVI GRAFICE ONLINE SESIUNI

Selectează județul: ALBA

Selectează școala: ȘCOALA GIMNAZIALĂ "MIHAI EMINESCU", IGHIU

Filtrează după: Filtrează

Elevi Școli

ID	Avatar	Elev	Username	Email	Clasa	Școală	Județ	Grup țintă	Acțiuni
		DALAINA	lina@yahoo.com	lina@yahoo.com	VII	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "MIHAI EMINESCU", IGHIU	AB		

DALAINA (lina@yahoo.com)
Clasa: VII
ȘCOALA GIMNAZIALĂ "MIHAI EMINESCU", IGHIU, jud. AB

[Raport evaluare inițială](#)
[Plan recuperare](#)

Filtre Istoric Evaluare inițială

Planeta: Toate planetele

Satelit: Toți sateliții

Istoric Evaluare inițială

Competență Specifică	Clasa	Stare	Scor	Data
Cum citesc?	VI	Med - În lucru Înc. - În lucru	Med. 2.73 Înc. 8.36	14.03.2013 16:10
Adeverințele pronominale	VI	Med. - În lucru	Med. 7.00	14.03.2013 16:14
Caracterizare acțiune	V	Med. - În lucru Înc. - În lucru	Med. 2.73 Înc. 6.00	14.03.2013 16:16
Adecvare la mesaj	V	Med. - Finalizat	Med. 8.00	14.03.2013 16:21
Evaluare știri	V	Med. - În lucru Înc. - În lucru	Med. 4.00 Înc. 4.00	14.03.2013 16:23
Autorul unui mesaj	V	Med. - În lucru Înc. - În lucru	Med. 4.00 Înc. 7.00	14.03.2013 16:27
Prepozițiile	V	Med. - În lucru Înc. - În lucru	Med. 2.00 Înc. 4.29	14.03.2013 16:31
Caracterizare obiecte	III	Med. - În lucru Înc. - În lucru	Med. 1.50 Înc. 3.81	14.03.2013 16:36
Cui mă adresez?	V	Med. - În lucru	Med. 7.00	14.03.2013 16:39
Mesaje din discuții	V	Med. - În lucru	Med. 6.00	14.03.2013 16:42

Filtre Istoric Acțiuni

Planeta: Toate planetele

Satelit: Toți sateliții

Competența generală: Toate competențele generale

Istoric Învățare

Satelit	Comp. Gen.	Comp. Spec.	Variabilă	Activitate	Listă Acțiuni	Clasa	Nivel Abs.	Nota	Data
Comunicare în limba română	Elaborarea mesajelor	Receptarea mesajului	Dispoziție receptor	Universul meu este felul meu de a gândi	Universul meu e felul meu de a gândi	8	Concret	10.00	27.10.2014 08:57
Comunicare în limba română	Elaborarea mesajelor	Receptarea mesajului	Dispoziție receptor	Universul meu este felul meu de a gândi	Universul meu e felul meu de a gândi kin	8	Concret	5.00	27.10.2014 08:58
Comunicare în limba română	Elaborarea mesajelor	Receptarea mesajului	Dispoziție receptor	Universul meu este felul meu de a gândi	Universul meu e felul meu de a gândi kin	8	Concret	10.00	27.10.2014 08:58

Figura 8.26 Fragment pagină Elevi, filtrată, văzută de profesor

Graficele 3D pe care le pot vedea profesorii pot fi filtrate precum graficele oferite elevilor, după clasă, disciplină etc și pot include situația pentru toți elevii din școală, pentru o grupă sau pentru un elev, după cum se aplică filtrele.

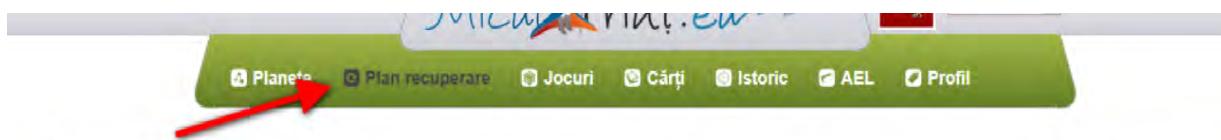
În figura 8.26 este prezentată imaginea în format png oferită de platformă, cu filtrele aplicate ca în figura 8.24. În capătul de sus al fiecărei coloane e trecut numărul total de elevi care au răspuns, media obținută pe toate răspunsurile. Pe fiecare culoare este trecut numărul de răspunsuri care s-au încadrat în intervalul culorii, conform legendei.

8.3.4 Instrumente pentru extinderea facilităților oferite elevilor

Pentru a completa instrumentele pe care le au la dispoziție elevii, platforma are integrate Jocuri, care pot fi individuale sau cu partener, Cărți ce pot fi citite online și un Glosar de termeni pentru acces rapid la definiții și la activități în care pot fi aprofundate. Pentru un bun început există o activitate de evaluare inițială (la ambele discipline), gestionată pentru fiecare elev de profesor, pe baza căruia i se recomandă un Plan de recuperare.

În figura 8.27 este prezentat un extras din Planul de recuperare (ce poate fi accesat din meniul de sus a oricărei pagini) propus în urma evaluării inițiale a unei eleve de clasa a VII. După cum se poate observa aceasta are probleme moștenite inclusiv din clasa a III-a, motiv pentru care are nevoie de recuperare. Evaluarea inițială s-a făcut pe site, după familiarizarea cu aplicația și înțelegerea modului în care aceasta funcționează. După declanșarea evaluării inițiale, la momentul în care coordonatorul grupei a considerat că elevul este pregătit, acesta nu a mai putut desfășura alte activități, până la finalizarea ei.

Evaluarea inițială a fost un proces adaptiv, care a mers până la originea problemelor. Astfel, dacă la evaluarea inițială pentru clasa a VII-a toate deprinderile din clasa a VI-a la o disciplină erau dobândite, evaluarea nu mergea mai departe. Dar dacă anumite lucruri nu erau cunoscute, se mergea mai adânc spre originea problemelor, pe firul interdependenței competențelor, la clasele mai mici. Evaluarea inițială s-a făcut de la clasele mari spre clasele mici, iar planul de recuperare propus este de la clasele mici spre cele mari. În tabelul afișat pe ecran ca în figura 7.27 se poate vedea și linkul asociat.



Planeta	Satelit	Competență generală	Competență specifică	Clasa	Exersare
III. Planeta Libertății	Comunicare în limba română	Înțelegerea mesajelor	Mesajul comportamentului	III	Exersare
III. Planeta Libertății	Comunicare în limba română	Comunicare orală	Esențialul din vorbire	III	Exersare
III. Planeta Libertății	Comunicare în limba română	Utilizarea cuvintelor	Înlocuirea cu pronume	III	Exersare
III. Planeta Libertății	Comunicare în limba română	Utilizarea cuvintelor	Exprimarea acțiunilor	III	Exersare
III. Planeta Libertății	Comunicare în limba română	Utilizarea cuvintelor	Numere, ordine	III	Exersare

Figura 8.27 Selecție din planul de recuperare propus unei eleve de clasa a VII -a

Jocurile au fost realizate pentru a fi parcurse individual sau cu partener. Marea majoritate sunt cu partener, și simulează dialoguri ce pot avea loc în diferite situații similare celor din viața reală, în care sunt necesare cunoștințe de matematică. În cadrul acestora elevii trebuie să facă alegeri, să exprime cantitativ anumite lucruri. Sistemul urmărește interacțiunea lor, și memorează corectitudinea răspunsurilor fiecărui participant la joc, în asociere cu o variabilă a unei competențe, la care este asociat jocul.

Jocurile sunt grupate după tip, individual sau de grup, pe planete și pe sateliți, de aceea pot fi filtrate – figura 8.28. Iconițele jocurilor se colorează dacă sunt conectați parteneri potențiali. Dacă nu există, ei nu au cui trimite invitație la joc, de aceea nu se pot juca. Partenerii pot intra în joc numai dacă invitația trimisă de unul este acceptată de celălalt.

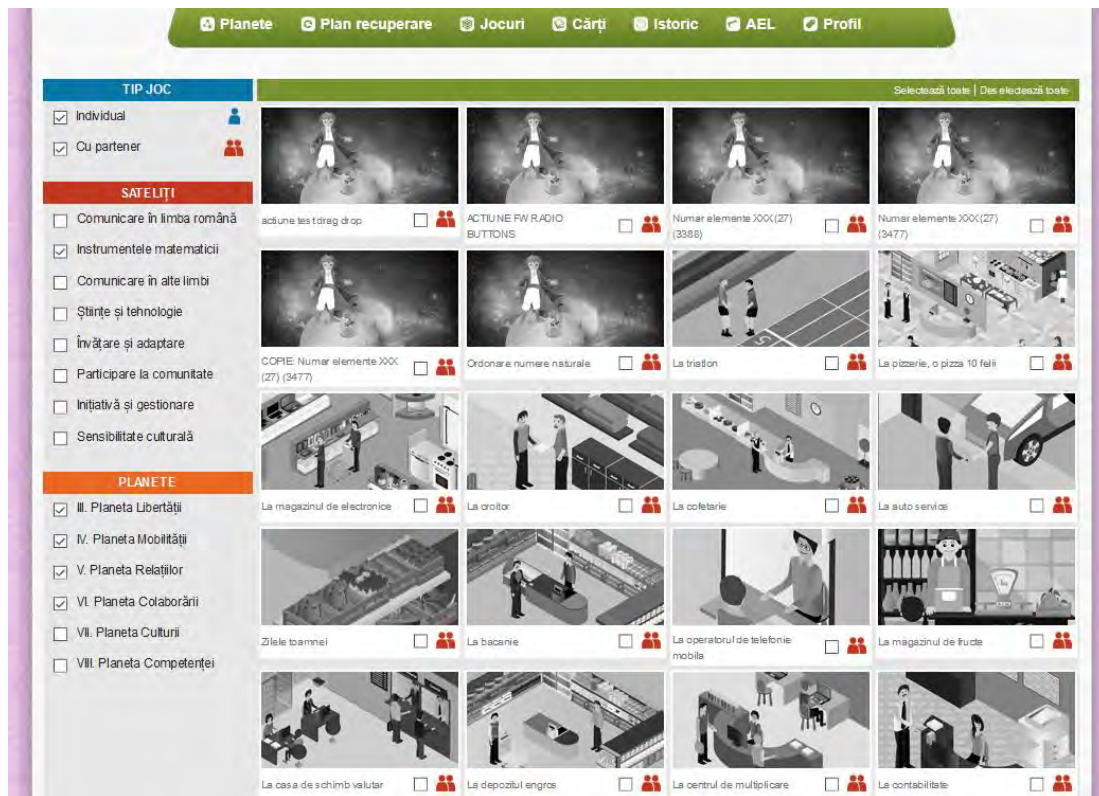


Figura 8.28. Fragment pagină Jocuri

Detalii tehnice privind implementarea jocurilor pot fi consultate în Chirilă, 2013. În figura 8.29 este prezentată organizarea jocului bazat pe dialog.

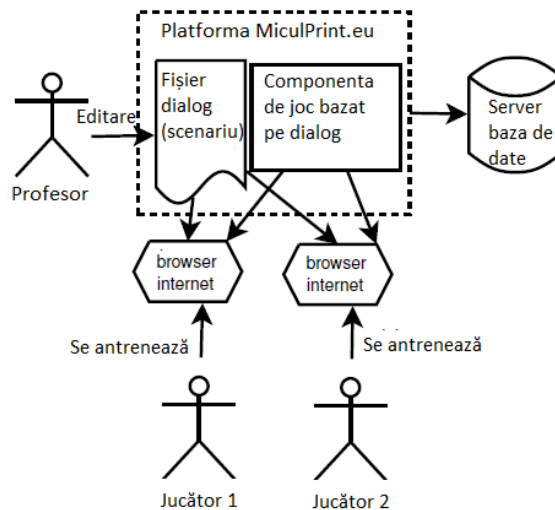


Figura 8.29 Framework pentru jocurile bazate pe dialog

În figura 8.30 poate fi observat faptul că în funcție de rolul ales, cei doi jucători văd interfața și imaginile din timpul jocului diferite. În acest caz, unul este vânzător (Negustor) și celălalt cumpărător (Mușteriu). În spațiile ce se completează de jucători prețuri etc nu vor fi aceleași valori în fiecare joc, deoarece datele, spre exemplul prețul pe bucată, sunt aleatoare.



Figura 8.30 Capturi ale modului în care cei doi jucători văd jocul.

Există și o implementare a unui joc bazat pe o tablă de joc, la care poate participa unul sau doi elevi. Acesta nu este strict de română, ci are la bază un loc propus de ISU și urmărește familiarizarea elevilor cu tipurile de situații de urgență și modul în care se reacționează în cazul fiecărui tip. Indirect este însă un antrenament distractiv în care se citesc indicații, explicații, se răspunde la întrebări, se primește feedback etc. O imagine a ceea ce văd cei elevii poate fi văzută în figura 8.31.

Un alt instrument util este **Glosarul** – figura 8.32. Și acesta este formatat în XML, la fel ca scenariul pentru jocuri. Butonul Glosar este în dreapta, sus, el oferă într-o fereastră explicații detaliate de unde se permite și accesul rapid la materialele încărcate pe site în care sunt prezente noțiunile selectate. Acesta este pregătit să primească materiale din toate domeniile de competență, dar acum are informații doar din matematică, nivel primar și gimnazial. Acesta se deschide chiar dacă mai este o fereastră de dialog deschisă și poate fi redimensionat după nevoie. Linkurile spre activitățile de învățare, antrenament și evaluare sunt sub formă de imagini, lângă titlul noțiunii selectate, în partea dreaptă.



Figura 8.31 Captură imaginei joc bazat pe tablă de joc

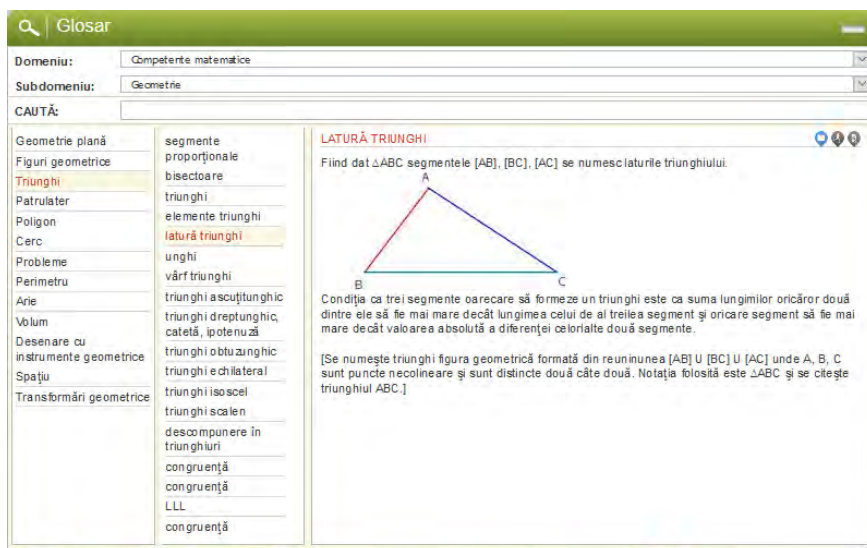


Figura 8.32 Glosarul în care este selectată o noțiune din matematică

Un instrument suplimentar integrat au fost cărțile. Nu s-a urmărit realizarea unei biblioteci digitale, ci cu deosebire stimularea interesului pentru lectură și a descoperirii bogăției de informații și învățături ce poate fi găsită în acestea. Din acest motiv au fost integrate 48 de basme, cartea Micul Prinț, o enciclopedie cu peste 500 de pagini, un Ghid pentru situații de urgență și, la final, cartea Competența.

Pentru o mai ușoară accesare a lor, acestea au fost împărțite pe domenii de competență și pe clase, astfel putându-se realiza orice selecție dorită – figura 8.33.

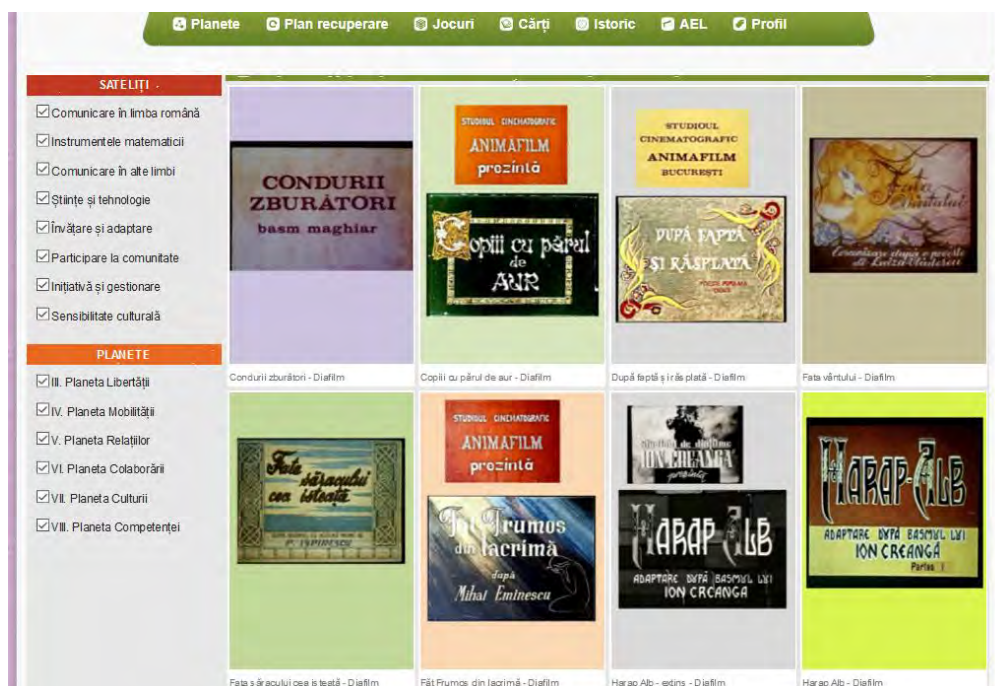


Figura 8.33 Fragment pagină Cărți

Deoarece au vizat cu deosebire clasele mici, basmele nu au fost o transpunere în format digital a textului, ci s-au folosit diafilmele realizate pe baza acestora. Pentru povestea Harap Alb, s-au folosit două variante, una mai scurtă, de 152 de pagini, și una mai extinsă, cu 320 de pagini, pentru ca elevii să vadă că pot exista mai multe ilustrații după o poveste. Acestea au fost integrate și în materialele lecțiilor, elevilor li s-au propus exerciții/acțiuni în care ei trebuiau să caute

răspunsul în povești sau în enciclopedie. O captură a unei imagini dintr-o poveste, așa cum se arată elevilor într-o acțiune, în care trebuie să completeze ei un cuvânt, este prezentată în figura 8.34.



Figura 8.34 Captură dintr-o acțiune ce are integrată o poveste, din care se pun întrebări

Cărțile sunt realizate în flash, folosind mai multe șabloane, și au o serie de butoane de control pe partea stângă și în partea de sus. Acestea permit navigarea, mărirea imaginii, întreruperea sau activarea unei melodii ce se poate asculta ca fundal sonor, etc, chiar descărcarea în format pdf sau promovarea lor pe rețele de socializare. Ele pot fi vizualizate și de pe dispozitivele mobile, fără flash, deoarece există și o variantă integrată, dedicată acestora, bazată pe imagini.

Între activitățile recreative adoptate de elevii din toate clasele, după parcurgerea lecțiilor, spre finalul activității zilnice, jocurile și cititul basmelor erau cele preferate.

8.3.5 Parametri funcționali de bază

Pentru realizarea materialelor și organizarea lor, până la detaliile legate de poziția iconițelor pe imaginile competențelor generale, este folosită o altă platformă, cu utilizatori profesori, coordonatori, softiști și administrator, la care accesul se realizează prin pagina <http://proiect.miculprint.eu>. Aceasta este de asemenea o aplicație foarte complexă, ce permite realizarea materialelor, validarea lor, schimbul de mesaje între utilizatori pentru a facilita cooperarea, realizarea interfețelor, etc. În afară de desenele pentru planete, sateliți și pozițiile acestora de pe ecranul principal, totul se configurează din baza de date, inclusiv numele planetelor și ale sateliților. Din acest motiv, cu o bază de date goală, se pot atribui semnificații noi elementelor din interfața grafică.

Noua abordare a solicitat mult profesorii și pe coordonatorii lor pe partea de realizare a materialelor educative. Au fost stabilite noi competențe generale și specifice, precum și variabilele corespunzătoare acestora, într-o manieră nouă, mult mai pragmatică și bine organizată. Pentru a asigura o abordare consistentă au fost stabilite dependențele între competențe. În plus, activitățile și acțiunile trebuiau gândite pe variabile, pe niveluri de abstractizare și de dificultate. Materialele pentru învățare nu sunt simple texte cu indicații ce trebuie doar citite ca din manual, ori vizionate

ca filme, ci abordări euristice, ce conduc spre descoperire treptată prin acțiunile concrete pe care elevii le aveau de făcut.

Pe durata proiectului, în echipa de management a proiectului au fost 8 persoane, pentru realizarea site-ului, a jocurilor și a suportului soft și cu imagini etc au fost implicate 9 persoane, realizarea lecțiilor a fost posibilă cu contribuția a 23 persoane. Cu cei aproximativ 1200 de elevi au lucrat direct 70 de cadre didactice, care au coordonat grupele. Tabele cu utilizatorii celor două aplicații nu sunt integrate, astfel că utilizatorii și rolurile nu se pot suprapune.

Cu excepția perioadei de evaluare inițială, care impunea rezolvarea ei completă înainte de a accesa alte materiale, accesul elevilor pe site, la materialele didactice, nu a fost restricționat.

Simplificând prezentarea legată de organizarea materialelor, ceea ce fac elevii atunci când nu folosesc instrumentele adiționale, este selectarea activităților prin navigare pe structura ierarhică și executarea sarcinilor propuse în cadrul acțiunilor. Gruparea lor este prezentată în figura 8.34.

Pe o variabilă a unei competențe specifice avem liste cu activități. Ele sunt de trei tipuri (învățare, antrenament, evaluare) iar detaliile suplimentare legate de gruparea activităților pe niveluri de abstractizare și de dificultate sunt vizibile când elevul alege o variabilă și intră pe pagina dedicată ei în cadrul competenței – figura 8.10.

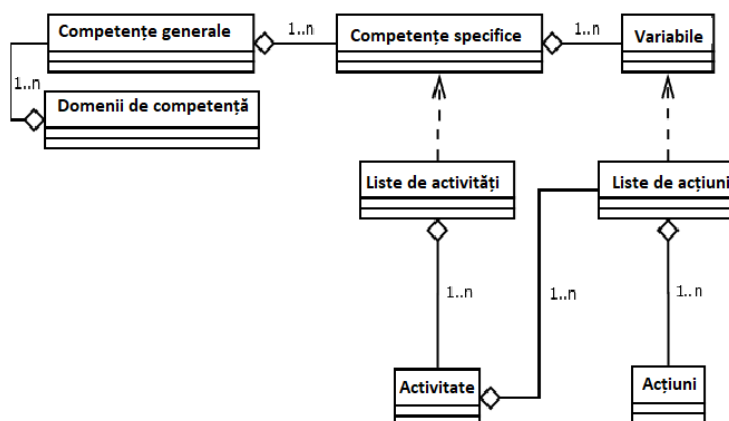


Figura 8.35 Organizarea ierarhică a materialelor

Așa cum a fost menționat, acțiunile, exercițiile propuse elevilor pot fi de 13 tipuri diferite, cu variabilitate în cadrul fiecăreia. Numele lor pot fi văzute în figura 8.16. Spre exemplu, numărul răspunsurilor poate fi diferit, acestea pot fi cu sau fără imagini etc. Pentru fiecare întrebare și răspuns apare o fereastră precum cea din figura 8.36. În cadrul acesteia se poate vedea că există multe modalități de editare a textului propus, că se pot introduce coduri care să personalizeze interacțiunea. Spre exemplu textul {MP 126-200} este codul unei imagini, ce indică și rezoluția la care va fi afișată. Un cod/ tag de tipul {PP USER} va fi înlocuit cu numele utilizatorului. Un impact deosebit l-au avut exercițiile în care a fost introdus astfel numele utilizatorului, elevii, mai ales cei mai mici, erau încântați când calculatorul li se adresa personal. Editarea răspunsurilor se face într-o fereastră asemănătoare, care are în plus o zonă de editare identică pentru introducerea feedback-ului unic pentru fiecare răspuns.

Tipul dialog, deși e socotit o acțiune, fiecare este de fapt o colecție interdependentă de întrebări, răspunsuri diferite la o întrebare conducând la întrebări diferite. Editarea ecuațiilor se face unitar, într-o fereastră dedicată, se salvează și se înserează apoi în textul întrebărilor folosind

coduri.

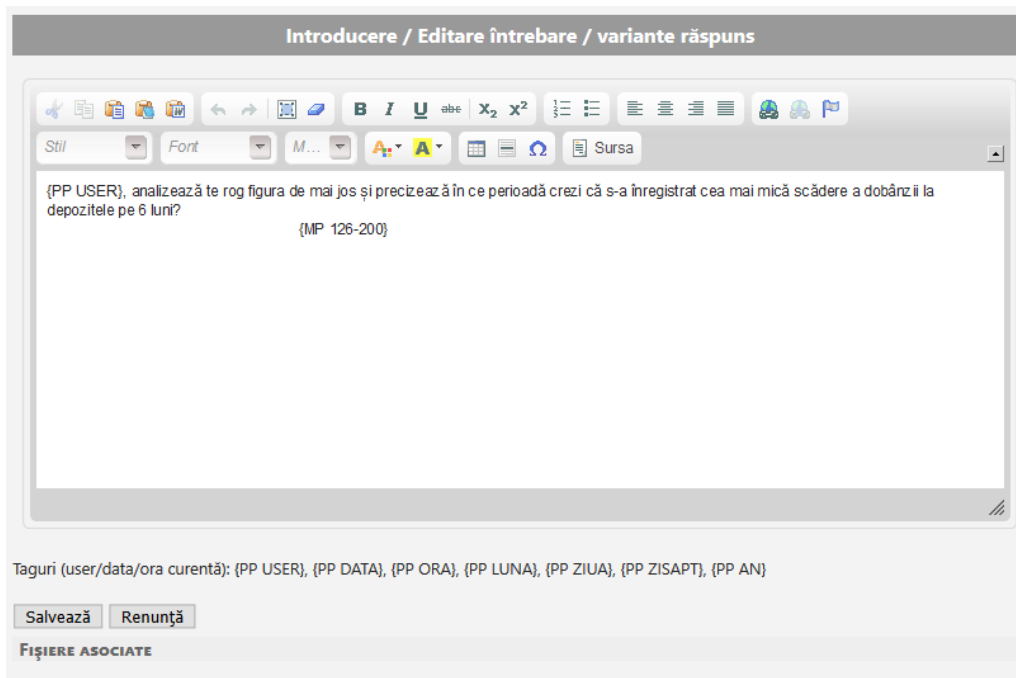


Figura 8.36 Fereastră editare întrebare

Pentru gestionarea notării unui număr atât de mare și variat de exerciții a fost creată o tabelă cu 9 coloane și 303 înregistrări, un fragment poate fi văzut în figura 8.37. În ea se pot vedea și unele opțiuni de configurare ori de analiză a activității pe care le are administratorul. Spre exemplu el populează tabela cu meseriile și cu domeniile, spre care se poate face trimitere de la competențe. De asemenea, poate urmări sesiunile de lucru ale angajaților, lucru foarte util în proiecte finanțate din fonduri publice, și atent verificate.

Rapoartele permit de asemenea realizarea listelor și a unor documente cu materialele din baza de date, cum ar fi competențele generale, cele specifice și variabilele identificate pentru ele. Acestea pot fi filtrate și exportate. Cel mai interesant raport este probabil raportul global privind materialele ce se găsesc în baza de date. Acestea sunt reprezentate numeric și grafic. În partea de jos a raportului se poate vedea activitatea pe ultimele săptămâni ale profesorilor ce realizează materiale didactice.

ADMINISTRARE

AC | Domenii | Subdomenii | Scopuri CG | Notare Acțiuni | Tematici | Subtematici | Tip Meserii | Clase | Utilizatori | Istoric | Help | Sesiuni | Erori | Viteza | Pag Info

ID	Tip Acțiune	Variante	Soluții	Eroare 1	Eroare 2	Eroare 3	Eroare 4	Eroare 5	Eroare 6	Operații
205	Clasificare	10	24	95	47	23	11	5	0	
206	Clasificare	10	25	96	48	24	12	6	0	
207	Clasificare	10	26	96	48	24	12	6	0	
208	Clasificare	10	27	96	48	24	12	6	0	
209	Clasificare	10	28	96	48	24	12	6	0	
210	Clasificare	10	29	96	48	24	12	6	0	
211	Clasificare	11	12	91	45	22	11	5	0	
212	Clasificare	11	13	92	46	23	11	5	0	
213	Clasificare	11	14	92	46	23	11	5	0	
214	Clasificare	11	15	93	46	23	11	5	0	

... 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

ADAUGĂ O NOUĂ VARIANTĂ

Tip Acțiune: Variante: Soluții: Adaugă

Figura 8.37 Fragment tabelă configurare evaluare răspunsuri

Acțiunile unei variabile, de un anumit tip, de pe un anumit nivel de abstractizare și de

dificultate se grupează în liste ce pot fi apoi selectate de elevi din cadrul activităților. Un exemplu de editare a unei liste este prezentat în figura 8.38. După ce coordonatorul a fost anunțat prin comentariu la listă că e finalizată, acesta o verifică și o poate aproba. După aprobare, lista nu se mai poate modifica de către profesorul care a realizat-o.

LISTE DE ACȚIUNI i

FILTRARE LISTE DE ACȚIUNI

Domenii de competențe generale:

Competențe generale:

CS asignat lui:

Competențe specifice:

Variabile:

Tip activitate:

Nivel dificultate:

Nivel abstractizare:

ID	Denumire	Tip Activitate	CS	Activitate	Niv. dif.	Niv. abs.	Parcursere	Autor	Finalizat	Operații
466	(466) Folosirea unităților de măsură adecvate	Învățare	MasArie	Unități de măsură pentru arie și măsurarea ariilor	Avansat	Reprezentare	În ordine	Romi		
4034	(4034) Vopsirea pereților camerei	Antrenament	MasArie	Vopsirea pereților camerei	Începător	Concret	În ordine	mirceap		

Adaugă o listă de acțiuni nouă

VIZUALIZARE LISTA DE ACȚIUNI 466 - FOLOSIREA UNITĂȚILOR DE MĂSURĂ ADECVATE

Competența specifică: [240] Folosește corect unitățile de măsură pentru arie

Variabile comp. spec.: (347) Unitate de măsură

Tip activitate: Învățare

Nivel dificultate: Avansat

Nivel abstractizare: Reprezentare

Parcursere: În ordine

Nume: Folosirea unităților de măsură adecvate

Descriere: Evaluarea comparativă a ariilor și exprimarea lor în unități de măsură adecvate.

Nume pentru elevi:

Descriere pentru elevi:

Activitate: [\(56\) Unități de măsură pentru arie și măsurarea ariilor](#)

Header:

Footer:

Acțiuni:

(ID: 2333) Multipli și submultipli adecvați	Edit
(ID: 2369) Alegerea unității de măsură adecvate	Edit
(ID: 2368) Alegerea unității de măsură adecvate 2	Edit
(ID: 2354) Alegerea unităților adecvate în cazul general	Edit
(ID: 2353) Transformări în unități adecvate 1	Edit
(ID: 2355) Transformări în unități adecvate 2	Edit
(ID: 2334) Alegerea unității de măsură 1	Edit
(ID: 2335) Alegerea unității de măsură 2	Edit
(ID: 2372) Multipli și submultipli potriviți	Edit
(ID: 2373) Calculul și exprimarea ariei	Edit
(ID: 2374) Exemplu de calcul și exprimare a ariei	Edit
(ID: 2375) Aplicarea celor învățate	Edit
(ID: 2376) Motivare pentru continuarea activității	Edit

CRITERII DE SALT

Salt superior Criteriile de salt superior nu sunt definite

Salt inferior Criteriile de salt inferior nu sunt definite

Figura 8.38 Listele de acțiuni cu o acțiune deschisă spre editare

În figură se pot vedea o serie de opțiuni de configurare a listei de acțiuni, pe lângă cele menționate, cum ar fi: tipul de parcursere, care poate fi în ordine sau aleatorie, criteriile de salt la o altă listă din activitate, precum și ceea ce se pune în antet sau în subsolul paginii pe care se afișează acțiunile. Acolo se pot insera filmulețe, obiecte active, ce rămân pe ecran pe durata

parcurgerii întregii liste. Această facilitate permite realizarea unor activități complexe, cum ar fi o de exemplu o lucrare de laborator virtuală. În fereastra de editare pentru listă este afișată și activitatea/ activitățile în care este integrată, pentru a facilita organizarea ierarhică.

O activitate cuprinde mai multe liste, ordonate pe niveluri. Iar la o variabilă a unei competențe specifice pot fi asociate mai multe activități, după cum se poate observa în figura 8.13. Ecranul de editare a imaginilor corespunzătoare competențelor generale și prin care se pot insera iconițele pentru competențele specifice și pentru variabile se poate vedea în figura 8.39.

Cu un număr mare de profesori ce fac materiale, activitatea este mai greu de urmărit. Din aceste motive au fost create 21 rapoarte, ce se obțin prin analiza consistenței bazei de date – figura 8.40. Acestea semnaleză o serie de aspecte ce trebuiau urmărite pentru buna integrare a activităților.

COMPETENȚE GENERALE IMAGINI

Domenii de competențe generale: Competențe matematice

Competențe generale: {120} Utilizează unitățile de măsură, multipli și submultipli lor

Clasa: 05

Imaginea: Toate imaginile

Competență Generală	Nume pentru Elevi	Clasa	Nume Imagine	Ordine	Public	Imagine	Operații
{120} Utilizează unitățile de măsură, multipli și submultipli lor	Realizare măsurători	05	Mate CG7	1			

Asocierie Imagini Editare imagini background

EDITARE IMAGINI

Domenii de competențe generale: Competențe matematice

Competențe generale: {120} Utilizează unitățile de măsură, multipli și submultipli lor

Clasa: 05

Imaginea: Mate CG7

Ordine: 1

Vizualizare imagine:

ASOCIAȚI ICONIȚE

Sterge iconița selectată

Competență specifică: 1: [238] Utilizează corect unitățile de măsură pentru distanțe

Variabilă: [3] Multipli, submultipli

Asociază CS și variabila la iconița selectată

OK Renunță

UTILIZAREA EDITORULUI DE IMAGINI

- Cu ajutorul mouseului puteți să trageți iconițele din partea de sus peste imaginea de fundal. Prima iconiță reprezintă iconița "Micul Print", restul fiind iconițele asociate variabilelor
- Iconița "Micul Print" trebuie asociată doar cu o competență specifică, în timp ce restul iconițelor trebuie asociate cu o competență

Figura 8.39 Editare interfața grafică a competenței generale

Acest site este cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013

PROIECT PERFORMANȚE ȘCOLARE Salut Ioan! [[Ieșire](#)]
Versiunea 7.3 (30.12.2013)

Home Competențe Lecții Softiști Admin Rapoarte Consistență DB Despre Proiect

Filtru utilizator: Toți utilizatorii

ACȚIUNI NEAPROBATE

ID	Nume
49	Prima actiune de la Alba Iulia
51	COPIE: Prima actiune de la Alba Iulia
70	Prima listă ordonată
71	Dialog
574	actiune iulian 2011.09.28
1418	test iulian
2384	Test Clasificare - Tari Orase
2385	Test Lista Ordonata
2386	Test Dialog
2451	Test Joc
3112	test 123
3113	test 1234
46296	test
578	Test andrei
29761	Test Drag And Drop Simplu
29764	Test Drag And Drop Simplu
42397	Test Drag and Drop Imagini
30192	COPIE: COPIE: COPIE: raportor
30193	COPIE: COPIE: COPIE: COPIE: raportor
30200	COPIE: COPIE: COPIE: COPIE: raportor

< << < 1 2 3 4 5 6 > >> > Total 64 pagini.
 Pagina: Go

LEGENDA

- Raport 1 - Acțiuni neaprobat
- Raport 2 - Acțiuni aprobate neasociate niciunei liste de acțiuni
- Raport 3 - Acțiuni aprobate asociate unor liste de acțiuni neasociate la activități
- Raport 4 - Acțiuni aprobate din competente specifice neaprobat
- Raport 5 - Acțiuni aprobate din liste de acțiuni neaprobat
- Raport 6 - Acțiuni aprobate din activități neaprobat (liste de acțiuni aprobate)
- Raport 7 - Liste de acțiuni neaprobat
- Raport 8 - Liste de acțiuni aprobate din activități neaprobat
- Raport 9 - Liste de acțiuni aprobate din competente neaprobat
- Raport 10 - Liste de acțiuni aprobate cu criterii de salt - salt la o lista inexistentă/neaprobată
- Raport 11 - Liste de acțiuni aprobate cu număr greșit de acțiuni din criteriul de salt
- Raport 12 - Liste de acțiuni aprobate cu punctaj greșit
- Raport 13 - Fișiere uploadate, neutilizate în acțiuni aprobate
- Raport 14 - CS fără variabile de sinteză sau cu mai multe variabile de sinteză
- Raport 15 - CS-uri neaprobat de pe CG Imagini
- Raport 16 - Acțiuni care nu se încadrează în lista de notare
- Raport 17 - Acțiuni aprobate care contin <img
- Raport 18 - CS adaugate pe insule fara materiale de evaluare
- Raport 19 - Elevi cu același nume posibil cu conturi multiple
- Raport 20 - Liste de acțiuni cu acțiuni fara credite pe evaluare(acțiuni tip dialog, text brut)
- Raport 21 - Acțiuni de tip dialog fără ieșire sau ieșire inaccesibilă

Figura 8.40 Rapoartele legate de consistența bazei de date

Rapoartele asigură un feedback important pentru proiect, pentru activitatea de realizare a materialelor didactice. Acesta poate fi completat și prin posibilitatea oferită cursanților de a oferi un feedback realizatorilor de materiale didactice la finalizarea acțiunilor unei activități.

8.3.6 Rezultate obținute

Munca unui număr destul de mare de oameni s-a concretizat în realizarea unui site complex, cu numeroase materiale didactice pentru cele două discipline. Observarea la zi a

numărului acestora a fost posibilă datorită rapoartelor realizate.

În figura 8.41 poate fi vizualizat Raportul global asupra activității, care prezintă obiectele create în baza de date, stadiul aprobării lor, tipurile, dar și contribuțiile individuale la realizarea lor. Chiar dacă activitatea profesorilor și a softiştilor a fost relativ scurtă având în vedere amploare și complexitatea demersului, au fost atinși și chiar depășiți indicatorii din proiect. În raportul global se pot vedea numărul mare de competențe specifice identificate (peste 260) și pentru care s-au realizat materiale (225), precum și numărul mare de variabile asociate – peste 1100, din care 225 variabile de sinteză.

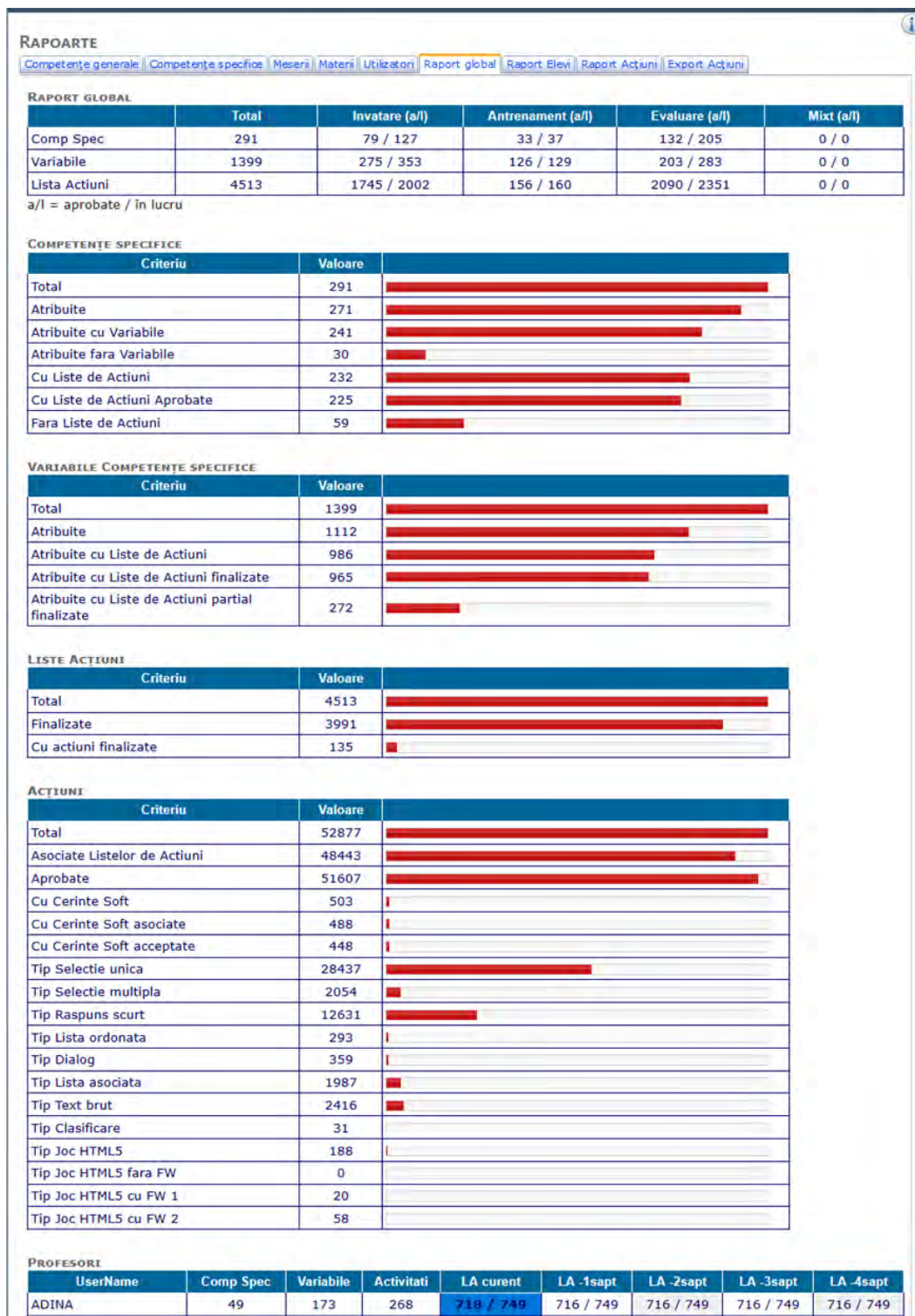


Figura 8.41 Raport global baza de date cu materiale didactice

Numărul competențelor generale stabilite pentru limba română au fost stabilite 12 competențe generale și 72 competențe specifice. Acestea au un număr de 284 de variabile, care ar trebui avute în vedere pentru o bună cunoaștere a disciplinei. Pentru matematica claselor primare și gimnaziale au fost identificate 21 de competențe generale, 125 de competențe specifice, cu 466 de variabile. Există și competențe cu variabile și un număr relativ redus de acțiuni pe alte discipline/ domenii de competență.

Numărul de acțiuni asociate listelor de acțiuni este de peste 48400 din cele 51600 aprobate. Mai mult de jumătate sunt de tip întrebare cu răspuns unic, aproximativ un sfert sunt cu răspuns scurt, deschis. Pe discipline, numărul de acțiuni sunt aproximativ egal distribuite, cu puțin mai multe la română.

Școlile sprijinite în proiect au fost în număr de 58, iar numărul elevilor care au folosit platforma mai mult de cinci luni a fost de 1096, față de cei 900 stabiliți în indicatorii de succes ai proiectului. În total au trecut prin proiect 1213, din care doi au fost mai puțin de o lună. Procentul celor care trebuiau să aibă performanțe mai bune era stabilit în proiect la 70%. În urma unei evaluări realizate de învățătorii și profesorii care predau cele două discipline la clase, în ciuda timpului relativ redus în care elevii au lucrat pe platformă, și-au îmbunătățit performanțele 1007 elevi - 83,15% la română și 937 elevi la matematică - 77,37% la matematică, din numărul total de 1211 elevi pentru care au fost evaluate performanțele.

Creștere performanță	Română		Matematică	
	Elevi	%	Elevi	%
<1p	7	0,70	5	0,53
1p	652	64,94	695	73,16
2p	317	31,57	212	22,32
3p	16	1,59	15	1,58
4p	14	1,39	10	1,05
5p	1	0,10	0	0
Total	1007	83,15	937	77,37

Tabel 8.1 Numărul și procentul elevilor din cei 1211 a căror performanțe au crescut cu cel puțin 0,50 puncte la notele de la clasă

La întrebările de pe site s-au dat peste 8 milioane de răspunsuri, doar cu câteva zeci de mii mai multe la română decât la matematică, apreciere sub rezerva că pe jocuri nu se înregistrează fiecare răspuns ci numai rezultatul final, iar la multe acțiuni nu se reține nici acesta, fiind de antrenament.

Aici se poate remarca un aspect foarte interesant. Fără a lua în considerare foarte exact prezența, socotind timpul efectiv de lucru de 2,5 ore/zi/3 zile /săptămână, estimând cu minus și numărul de răspunsuri date, tot rezultă un număr de 34,5 răspunsuri/oră desfășurată în proiect. Astfel un elev a răspuns la un număr de întrebări mult mai mare decât la orice predare frontală. Practic, în medie, un elev dintr-o clasă în care se desfășoară o activitate frontală nu poate răspunde la mai mult de 1,4 întrebări/oră, socotind că profesorul poate pune cel mult 35-40 întrebări. Implicarea elevului într-o activitate cu calculatorul poate fi astfel și de 25 de ori mai ridicată, exact ca și cum ar avea un profesor personal.

În tabelele sintetice completate de profesori au mai fost evaluate și interesul elevilor, și munca de acasă pe proiect. La o analiză asupra influenței acestora sa constatat că și la interes maxim de la școală, media progresului a fost de 1,64 p. la română și de 1,40 p. la matematică.

Rezultatele mai bune, o creștere de 2,25 la română și de 1,85 la matematică au înregistrat cei care au lucrat cu interes și de acasă. Aceștia au înregistrat creșteri și de 4-5 puncte a notelor de la clasă.

Aici se vede concret eficiența softului dezvoltat, destinația lui fiind pentru lucrul de acasă, pentru recuperare. Rezultatele obținute în proiect sunt foarte bune, ținând cont și de faptul că elevii lucrau după masa de prânz și după orele de curs, când digestia și oboseala și-au spus cuvântul. Se dovedește astfel că un soft bine realizat, centrat pe nevoi, este un instrument care poate ajuta mult educația ca să își individualizeze demersul, să acorde atenția și sprijinul convenit fiecărui elev.

Dincolo de rezultatele concrete, cel mai important câștig a fost probabil mobilizarea elevilor și convingerea acestora că pot face față sarcinilor educative dacă acestea sunt abordate sistematic, de la sursa problemelor, cu instrumente moderne, adaptate și bine organizate. Profesorii care au lucrat la clasă cu elevii din proiect au remarcat acest lucru, o prezență mai atentă a acestora la cursuri și un interes mai ridicat. După încheierea proiectului acest interes s-a diminuat, astfel că atitudinea proactivă, nefiind susținută și de rezultate concrete ca pe timpul proiectului, s-a diminuat până la dispariție.

După aproximativ șase luni de la finalizarea proiectului a fost încărcate pe site și aproape toate lecțiile din AeL. Nu a fost încărcată aplicația, ci numai lecțiile oferite pentru profesori, în format html. Acestea au fost grupate pe discipline și pe ani de studiu. Pot fi parcurse fără înregistrare și conectare pe site.

La sfârșitul proiectului erau aproximativ 1500 de conturi de elevi. În august 2017 erau aproximativ 6000, deși nu s-au desfășurat acțiuni active de angajare pentru promovarea lui și nici nu a fost nimeni obligat în vreun fel să își creeze cont. Acest lucru ne arată că și în afara cadrului instituționalizat aplicația realizată este una considerată de elevi utilă și demnă de interes.

Elevii conștientizează mult mai multe aspecte decât cele pe care le avem noi în vedere în mod obișnuit. Astfel, un elev exprimă clar, prin impresiile legate de proiect, mai multe lucruri interesante, în numai câteva cuvinte: „Acest program este unul foarte important pentru mine pentru că aici am învățat lucruri noi, pe care încă nu le-am învățat la școală, pentru că aici am șansa să lucrez prin intermediul unui site nemaiîntâlnit până acum, pentru că pot să rezolv diferite situații și am posibilitatea să socializez cu colegii prin ajutorul acordat acestora în timpul programului.” (Codrin Marin, elev în clasa a VIII-a, Bihor).

La finalul proiectului un număr de 90 de elevi au fost premiați pentru activitatea desfășurată și progresele realizate cu suma de 1000 de lei. Din motive obiective, respectiv problemele de finanțare și alocările bugetare defectuos realizate, elevii nu au fost informați de premii decât la final, cum că unii s-ar putea să fie recompensați. Acest lucru s-a realizat efectiv doar în anul următor, în primăvara lui 2014, când au fost alocate sumele necesare. Astfel, nu a existat nici o componentă extrinsecă care ar fi putut să influențeze activitatea lor. Interesul bazat pe nevoia de competență, bine întreținut, a fost motivul principal pentru care ei au manifestat interes până la sfârșitul proiectului.

Această menținere a interesului elevilor, știind bine cât de repede se plictisesc ei astăzi, a fost una din marile provocări ale proiectului. Din acest motiv a și fost organizat mai mult sub forma unui joc, dar cu elemente și nevoi din viața reală. Succesul avut în mobilizarea elevilor care nu arată prea mult interes pentru școală, precum și aprecierile exterioare, respectiv premiul obținut la Gala fondurilor europene din 2014, ne permit să afirmăm că acesta este un exemplu reușit de bună practică care ar trebui extins cu lecții și pe alte domenii de competență, și nu doar pentru activități de recuperare, ci și pentru activități obișnuite, chiar de performanță.

8.4 Platforma www.viataeminunata.ro

8.4.1 Introducere

În anul 2015, în cadrul unui apel de depuneri de proiecte pe fonduri europene pentru perioada 2007-2013, ISJ Alba a propus un nou proiect destinat elevilor din județ. Proiectul a fost acceptat și cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, Axa prioritară 1, „Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”, Domeniul major de intervenție 1.1 „Educația șanselor tale pentru un viitor profesional mai bun”, Titlul proiectului: „De ce, cum și ce învăț?”, Cod contract: POSDRU/190/1.1/S/156882, Beneficiar: Inspectoratul Școlar Județean Alba. Durata lui a fost de cinci luni și s-a finalizat la sfârșitul lunii decembrie 2015.

Obiectivul principal al proiectului a fost de a ameliora și de a evalua competența elevilor de a învăța. Acest lucru se realizează prin raportarea la un cadru transcultural integrativ, care dă o organizare și un sens profund acestei activități de bază a vieții omului. Între cele opt domenii cheie acesta se adresează celui de-al cincilea, Learning to learn, prin care vine de fapt succesul și în celelalte șapte domenii.

În descrierea obiectivului principal se menționează aspectele principale avute în vedere: „Dacă omul știe să învețe progresează în toate, dacă nu știe și nu are motivația autentică necesară, nu progresează în nici unul dintre ele. Prin facilitarea acestei raportări, acest proiect îi ajută pe elevi să dea sens tuturor activităților de învățare pe care ei le desfășoară, fie ele în cadru formal ori informal, indiferent dacă ele au loc pe durata școlii și după aceea. Astfel ei pot să regăsească rostul și plăcerea de a învăța și de a fi competitivi pe parcursul întregii vieți. Cadrul transcultural integrativ a fost identificat prin cercetarea sistemică a ființei umane, a evoluției și manifestării acesteia, de la fiziologic până la organizarea în comunități naționale și uniuni statale. Acesta este un produs inovativ, dezvoltat foarte recent în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca. ... Astfel va crește nu doar implicarea lor în actul educativ ci se va consolida și o perspectivă clară, integratoare asupra lucrurilor și a comportamentului, ceea ce va duce și la o asumare a propriei dezvoltări, fapt esențial în cadru oricărui demers socio-constructivist.” (Descrierea proiectului)

Obiectivele specifice au urmărit: 1. Dobândirea de competențe cheie, legate de actul învățării. 2. Creșterea implicării elevilor în activități prin creșterea motivației intrinseci, 3. Reducerea abandonului datorat dezinteresului. 4. Promovarea cetățeniei active ca o consecință a creșterii implicării elevilor și a descoperirii resurselor care stau la baza acesteia, 5. Realizarea de curriculum pentru domeniul de competență ales.

Activitatea principală a proiectului a fost realizarea unui concurs, care a avut două componente principale. Una era bazată pe activități de învățare și evaluare online, cealaltă era o probă de creație pe cinci secțiuni. Activitatea de evaluare avea ca suport o activitate de învățare, deoarece abordarea transculturală propusă era una nouă.

Numărul elevilor implicați a fost unul foarte mare, respectiv 15.000, de unde au apărut o serie de provocări mai puțin obișnuite. Pentru a lucra cu un număr atât de mare de elevi au fost angajați 100 de profesori care au răspuns fiecare de 150 de elevi, 25 de profesori consilieri, care au sprijinit și urmărit fiecare câte patru profesori și 600 de elevi. Pentru realizarea materialelor de învățare și pentru evaluare au lucrat 30 de profesori.

Numărul de premii acordate a fost de 350, câte 7 pe fiecare secțiune, pentru fiecare clasă de la a III la a XII -a, un premiu I, 3 premii II și 3 premii III. Premiul I a fost de 400 lei, premiul

doi 300 și premiul III a fost de 200 de lei. Secțiunile stabilite pentru materialele de creație au urmărit diversificarea produselor propuse de elevi, pentru a permite valorificarea diferitelor talente pe care aceștia le au. Tema principală era aceeași: „Toate materialele din secțiunile de concurs trebuie să aibă o tematică legată de actul învățării. Materialele pot susține învățarea diferitelor discipline, lecții etc, prezentând motive pentru care acestea merită aprofundate, ce instrumente sunt oferite la diferite materii precum și importanța luării lor în stăpânire etc. Practic ele trebuie să ne ofere mijloace și motivare pentru a continua cât mai eficient călătoria spre nivelul cultural V, pe care oamenii spun „Viața e minunată!” – extras regulament concurs.

Cele cinci secțiunile concursului au fost: 1. Eseu argumentativ cu imagini sau materiale literare: poezie, scenetă, nuvelă etc. 2. Materiale de promovare și marketing. 3. Video – documentar argumentativ. 4. Produs soft – pagini web, pagina de promovare pe rețelele sociale, lecție, joc etc. 5. Video din domeniu artistic – prezentarea unei lucrări artistice (pictură, sculptură), filmuleț artistic, muzică etc.

Elevii au primit un premiu de participare în valoare de 70 lei dacă au realizat cel puțin 100 puncte pe Învățare. Pentru a participa cu materiale la concursul de creație pe secțiuni, a existat condiția suplimentară ca și pe Evaluare să fie realizate 100 de puncte. În cazul în care lucrările nu erau corespunzătoare pe o secțiune pentru a fi acordate premiile stabilite, acestea erau oferite în ordine descrescătoare a punctajului de la Evaluare.

În intervalul stabilit pentru depunerea lucrărilor au fost depuse un număr de 511 lucrări, din care 349 pe Secțiunea I, 110 pe Secțiunea II, 13 pe Secțiunea III, 16 pe secțiunea IV, și 23 pe Secțiunea V. După evaluarea secretizată a lucrărilor, s-au acordat 175 de premii pentru lucrările realizate și 175 de premii pe baza punctajului obținut la Evaluare. Toate rezultatele, precum și premiile finale au fost afișate pe siteul www.viațaeminunată.ro.

8.4.2 Abordarea învățării dintr-o nouă perspectivă

Interesul elevilor pentru concurs a fost unul ridicat. Pe lângă faptul că era unul de o factură nouă, cu participare liberă și cu premii destul de consistente, acesta venea și cu o perspectivă clarificatoare asupra a ceea ce se întâmplă la școală. Perspectiva transculturală adoptată a permis identificarea de instrumente pe care fiecare disciplină ori domeniu de competență le propune pentru a îmbogăți viața oamenilor.

Denumirea proiectului și a site-ului pe care a fost postat concursul au fost alese astfel încât să ofere indicații cât mai prețioase asupra demersului propus. Explicarea lor s-a făcut pe siteul proiectului. A fost realizat și un filmuleț prin care s-a făcut reclamă la posturi locale de televiziune. O activitate fără un scop clar, bine definit este una destul de frustrantă. Spre exemplu, în abordarea clasică, secvențială, specifice emisferei stângi, sunt greu de văzut întregul și finalitățile.

Răspunsul la întrebarea „De ce învăț?” este chiar denumirea aleasă pentru site, scopul învățării fiind acela de a atinge pe nivelul cultural V, pe care cei care ajung consideră că viața e minunată. Aceste niveluri sunt prezentate pe scurt atât în filmuleț cât și pe o pagină text, cu trimitere la un scurt video în care Dave Logan arată care sunt cele cinci niveluri culturale. Evoluția de la „Viața este groaznică!” la „Viața este minunată!” este un proces ce trece prin stadii succesive. Viața devine minunată după eliberarea de sub dominația instrumentelor, a ideologiilor și a culturii. Acest lucru se realizează prin recunoașterea propriei naturi inteligente, autoprogramabile și poziționarea conștientă față de instrumentele utilizate.

În imaginea din figura 8.42 se poate observa meniul de acces la diferite pagini, căsuța de conectare pe bază de utilizator și parolă proprie, precum și o imagine din filmulețul de promovare

realizat.

Ceea ce susține orice activitate este motivația. Aceasta poate fi de diferite calități, cea care determină cea mai eficientă învățare este cea intrinsecă. Motivele intrinseci sunt cele legate de satisfacerea nevoilor psihologice de bază. La întrebarea „Cum învățăm?” răspunsul ar fi: satisfăcând nevoile psihologice de bază (SDT). Pentru a se adapta și a face față problemelor vieții, oamenii au nevoia de competență. Pentru a satisface și celelalte două nevoi psihologice de bază, cea de autonomie și de interconectare, sunt necesare diferite instrumente. Competența sprijină extinderea numărului de instrumente și nivelul de însușire a folosirii acestora. Procesul de învățare este unul care are loc treptat, întâi este dobândită autonomia în utilizarea unui instrument, apoi competența, iar în cele din urmă are loc integrarea culturală a acestuia, adică detașarea și transferul de cunoaștere dobândită și în alte domenii. Complet este demersul de învățare transcultural, de la experiențe la nevoi, trecând prin instrumente și atitudini.

The screenshot shows the main page of the project website. At the top, there is a header with logos of the European Union, the Ministry of National Education, and the Inspectorate of Alba County. Below the logos is the project title "De ce, cum și ce învăț?" and the subtitle "PENTRU O VIAȚĂ MĂRȘURĂ CĂTRE CULTURĂ ȘI NEVOI ÎNTEGRARE". The main image features a young boy with glasses sitting at a desk, writing in a notebook, with a pencil holder and an abacus nearby. Below the image is a navigation menu with links: HOME, DESPRE PROIECT, DETALIILE CONCURS, SECȚIUNI, NOUȚĂȚI, ÎNTELEGERI, CONCURS, CONTACT. The main content area starts with a "Bun venit!" message and a "Bine ați venit pe site-ul proiectului „De ce, cum și ce învăț?”" message. It includes information about the project's funding from the European Union and the Ministry of National Education. A "Acces concurs" button is visible on the right. Below this is a video player showing a video titled "INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN ALBA implementează proiectul „De ce, cum și ce învăț?”". The video content includes text: "VIAȚA e groznică!", "Viața MEA este groznică!", "EU sunt GROZAVI!", "NOI suntem GROZAVII!", and "Viața e minunată!".

Figura 8.42 Fragment din pagina principală a proiectului

Ceea ce învățăm este să ne extindem experiența, pentru a putea identifica, cunoaște și

utiliza instrumente adecvate, cu care să putem satisface nevoile psihologice de bază individuale, organizaționale ori comunitare/sociale. Raportarea la produsele minții și a activității umane ca la instrumente ce slujesc satisfacerii nevoilor intrinseci naturii umane permite detașarea de perspectiva utilizatorului de instrumente și adoptarea perspectivei programatorului. Trecerea este foarte importantă dacă avem în vedere faptul că multe instrumente sunt moduri de a face lucrurile într-un anumit fel, adică programe mentale. Spre exemplu atitudinile sunt instrumente interne, care determină modul în care se acționează în diferite contexte.

Elementul esențial pentru învățare și dobândirea de experiență este rezolvarea concretă de sarcini, exersarea pe viu a ceea ce se dorește a se învăța. Doar astfel se realizează circuitele neuronale necesare desfășurării proceselor. Optimizarea lor se realizează dacă are loc o practică reflexivă. Acest proces este unul de autoprogramare pentru realizarea și optimizarea programelor cu ajutorul cărora gestionăm instrumentele.

8.4.3 Prezentare platformă educativă realizată

Filosofia realizării platformei software a urmărit asigurarea posibilității de a implica pe toți actorii principali: studenți (elevi), educatori și angajatori. Identificarea instrumentelor propuse spre învățare ar putea fi stabilită ca urmare a unui consultări cu diferiți angajatori, cu cerințe specifice diferite. Timpul scurt avut la dispoziție nu a permis o astfel de consultare, instrumentele propuse au fost identificate de profesori. Modelul care a stat la baza realizării softului platformei este prezentat în figura 8.43.

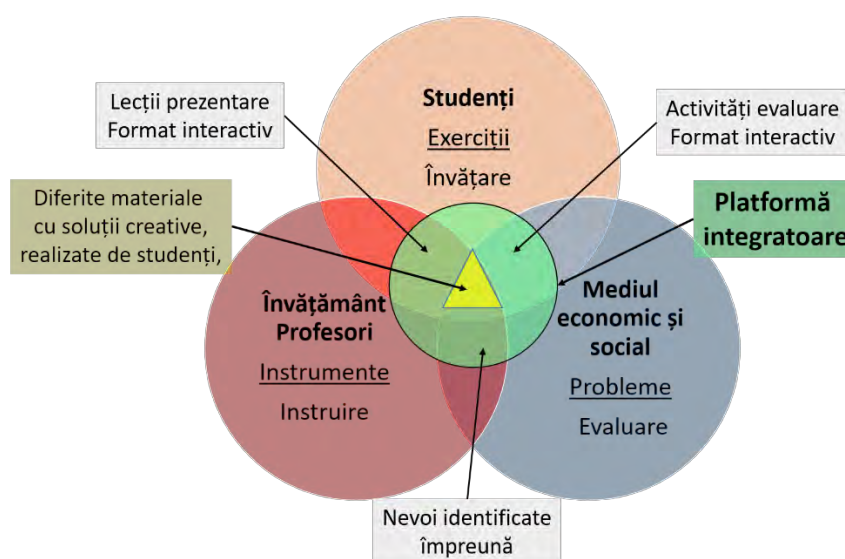


Figura 8.43 Modelul avut în vedere la realizarea platformei www.viataeminunata.ro

Realizarea materialelor pe platformă s-a făcut având în vedere cele menționate în legătură cu scopul, modul și mijloacele prin care se realizează învățarea. Astfel instrumentele au fost grupate pe discipline, dar abordarea lor s-a făcut având ținând cont de cele cinci niveluri culturale. Pe primele două s-a avut în vedere cu deosebire experiența. Pe primul nivel s-a prezentat o posibilă alternativă a lumii în absența instrumentului de studiat. Pe nivelul doi s-a propus recunoașterea instrumentului respectiv. Pe nivelul III a fost luată în discuție autonomia în utilizarea instrumentului, cunoașterea lui. Pe nivelul IV se dezvoltă competența, lucrul împreună cu alții folosind instrumentul împreună cu alții și cu alte instrumente pentru îndeplinirea unor funcții. Nivelul V este cel al integrării și detașării de instrument prin identificarea aportului pe care acesta îl poate avea în satisfacerea altor nevoi. Având în vedere durata proiectului, timpul foarte scurt pe

care l-am avut la dispoziție pentru realizarea materialelor, am optat să insistăm pe integrarea instrumentelor studiate la școală în viața de zi. Nu s-a insistat pe învățarea utilizării instrumentelor deoarece lecțiile ar fi fost prea complexe pentru a putea fi rezolvată în timp util.

Pagina de plecare este mult mai tehnică – figura 8.44, bazată mai mult pe text, de aceea nu foarte atractivă pentru copii cu vârste mai mici. În schimb, fiecare utilizator poate să o aranjeze după preferințe. Deoarece principalul mijloc prin care a fost trezit interesul elevilor a fost un concurs, imediat după conectare elevii pot vedea punctajele obținute, atât pe pagina de pornire, cât și sus, în antetul site-lui, unde se păstrează indiferent unde se navighează pe site. Ele sunt și linkuri, cu acces rapid către pagina cu detaliile pentru punctajele obținute, ca în figura 8.50.

Materialele pentru instrumentele propuse au fost organizate pe câte două clase și au fost grupate pe domenii de competență și pe discipline. Astfel avem cinci niveluri pentru toate clasele de la III până la a XII-a. Pentru a oferi elevilor informații privind numărul de puncte realizate din numărul posibil de puncte, meniul din progres concurs arată câte puncte a făcut elevul din câte erau acordare pe nivelurile de lucru alese – figura 8.45.



Figura 8.44 Prezentare pagină elev după conectare

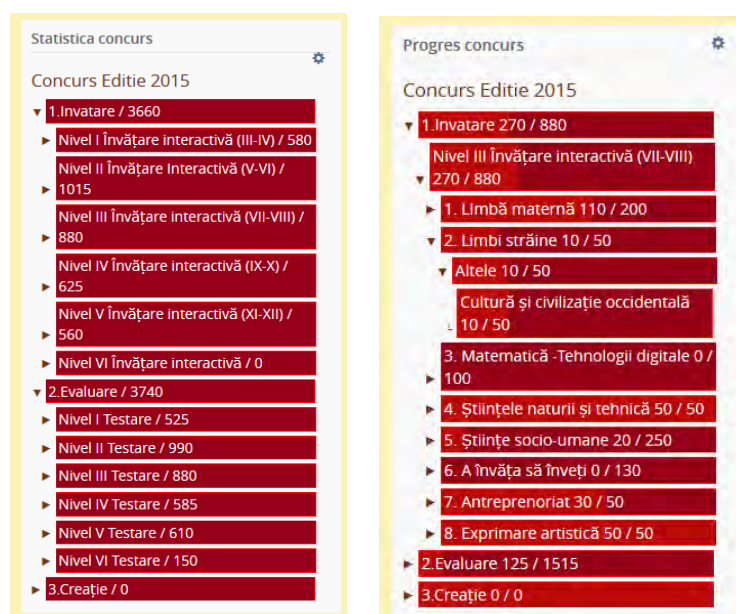


Figura 8.45 Vizualizare puncte posibile/obținute văzute de către administrator/elev

În figura 8.45, în partea stângă, se poate observa și cum vede administratorul sistemului punctajele. El nu trebuie să intre pe niveluri pentru a vedea toate punctele ce pot fi acordate în concurs și nu se afișează punctele obținute de el. Structura arborescentă cuprinde nuanțe diferite de culoare pentru ceea ce s-a parcurs față de ce mai poate fi parcurs de elevi. Pentru a ușura navigarea, toate elementele arborelui sunt linkuri către secțiunea ori lecția dorită.

The screenshot shows a web interface for 'Dialogul'. At the top, there is a breadcrumb trail: 'Depozit » Concurs Editie 2015 » 1.Invatare » Nivel II Învățare Interactivă (V-VI) » 1. Limbă maternă » Română » Dialogul'. Below this is the 'Dialogul' logo with the tagline 'Schimbă în interior'. A navigation bar contains links: 'Continut', 'Info', 'Setari', 'Progresul Invatarii', 'Exportati', and 'Permisuni'. Below the navigation bar are links for 'Vizualizare', 'Administrare', and 'Sortare'. The main content area is titled 'CONTINUT' and lists five lessons, each with a star icon, a title, a status (FINALIZAT), a score (Câștig 10 p), a tax (Taxa activare 2p), and a progress indicator (Progresul Invatarii). Each lesson also has a link for 'Preconditions that need to be fulfilled to access this object: » Aratati'.

Figura 8.46 Fragment de pagină selectare nivel pentru instrumentul Dialog

The screenshot shows a question page titled 'Question 7 of 13 - mp 1 (1 Point)'. It features a video player with a play button and a subtitle: 'M: am temut că va fi un baobab, dar apoi a înflorit.' Below the video, there is a text block: 'Filmulețul din această pagină este un fragment din filmul Micul Print, după cartea lui Antoine de Saint Exupery, cu același nume. El este stăpânul unei planete mici și viața lui a devenit frumoasă când pe planeta lui a apărut:'. Below this text are three radio button options: 'Un animal de companie.', 'Un copac.', and 'O floare.'.

Figura 8.47 Fragment lecție cu film integrat

Activitățile propuse elevilor pot fi de diferite tipuri și pot include obiecte multimedia. În figura 8.44 se poate vedea un fragment din pagina unui utilizator care a deschis instrumentul Dialogul. În partea de sus sunt linkuri către nivelurile superioare, iar în pagină sunt linkurile de

acces spre exercițiile pe cele cinci niveluri. Trecerea de la un nivel inferior la unul superior se poate face cu condiția rezolvării nivelului inferior. În descrierea exercițiului au fost prezentate date privind statusul (finalizat sau în lucru), numărul de puncte primite dacă exercițiile sunt rezolvate corect, numărul de puncte penalizare dacă nu e rezolvat corect ori este abandonat exercițiul. În denumire e adăugat nivelul de vârstă și nivelul cultural pentru care e propus.

Pentru a stimula cooperarea între elevi și lucrul în echipă, aceștia au putut trimite invitații prietenilor, după ce au parcurs cu succes o lecție sau un test. Dacă invitațiile sunt acceptate și prietenul rezolvă cu succes lecția sau testul propus, cel care invită primește un bonus, care în acest concurs a fost de 5 puncte. Timpul relativ scurt dedicat oficial concursului nu a permis o foarte bună exploatare a acestui instrument. Pentru buna lui utilizare era nevoie și de realizarea unei comunități de prieteni, care se cunosc, se sprijină și se stimulează reciproc în eforturile de învățare.

Figura 8.48 Transmiterea de invitații prietenilor după parcurgerea unui test

Gestionarea invitațiilor se poate realiza din pagina profilului personal. Aici se poate realiza și vizualizarea detaliilor legate de punctele obținute pe secțiuni, prin accesarea linkului Balanța puncte.

Data	Test	Prieten	Login
01/12/2015 13:03:32	8 Orchestra și Simbolul L NV S5 Săndulache Sergiu	Bacoș Delia - Marina	bacos.delia

Figura 8.49 Gestionarea invitațiilor

Punctajele sunt memorate detaliat pe cele două tipuri de activități, de învățare și de evaluare. În figura 8.51 poate fi observată o balanță a punctelor realizată pe activități de evaluare, în cadrul concursului din 2015. Această balanță este una interactivă, sub formă de arbore, care poate fi expandată sau contractată pentru a vedea detaliile de interes. Orice punct primit ori pierdut poate fi regăsit în această balanță, în legătură cu exercițiul concret pe care a avut loc acțiunea. Se pot observa de asemenea penalitățile suportate prin accesarea și nerezolvarea subiectelor. Pentru a stimula interesul elevilor, aceștia primeau și un bonus de înregistrare de 20 de puncte.

Profesorii care au sprijinit și supravegheat participarea elevilor au putut urmări activitatea acestora intrând pe grupul lor, accesând secțiunea Membri. Aici aveau afișat punctajul, ca în figura

8.48, sub formă de link spre balanța detaliată pe care o puteau vedea și ei. Numele elevilor care fac parte din grup pot fi vizualizate și de ceilalți elevi, inclusiv cu poze, dacă sunt adăugate la profilul personal. Elevii nu pot vedea rezultatele colegilor, acestea fiind confidențiale.

MEMBERS									Ascunde
(1 - 30 din 150) Anterior următorul Pagina									Columns - Randuri -
Nume	Instituție	Clasa	Tipul Clasa	Balanta Evaluare ↓	Balanta Invatare	Last login date	Last access		
<input type="checkbox"/>	Edith Andreea, Varga	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "MIHAI EMINESCU" IGHIU	a.III-a	A	714 puncte	337 puncte	2016-01-10	16. Dec 2015, 16:57	Editati
<input type="checkbox"/>	Melisa Maria, Feneser	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "MIHAI EMINESCU" IGHIU	a.III-a	A	538 puncte	166 puncte	2015-12-28	24. Noi 2015, 14:31	Editati
<input type="checkbox"/>	Sebastian Valentin, Feneser	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "MIHAI EMINESCU" IGHIU	a.VI-a	A	468 puncte	108 puncte	2017-03-01	Nu aveti data	Editati
<input type="checkbox"/>	Gabriela Tania, Rizea	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "MIHAI EMINESCU" IGHIU	a.III-a	A	363 puncte	227 puncte	2015-12-16	12. Dec 2015, 10:06	Editati
<input type="checkbox"/>	Adriana Denisa, Marica	ȘCOALA GIMNAZIALĂ "MIHAI EMINESCU" IGHIU	a.VII-a	A	145 puncte	270 puncte	2016-02-15	05. Dec 2015, 18:33	Editati

Figura 8.50 Puncte realizate de elevii dintr-o grupă, văzute de profesorul responsabil

- ▼ Concurs Editie 2015: 458 puncte
 - ▼ 2.Evaluare: 458 puncte
 - ▶ Nivel I Testare: 195 puncte
 - ▼ Nivel II Testare: 177 puncte
 - 02/12/2015 12:01:24 +20 Bonus la înregistrare
 - ▶ 1. Limbă maternă: 6 puncte
 - ▼ 2. Limbi străine: 24 puncte
 - ▼ Franceză: 24 puncte
 - ▼ Filmul: 24 puncte
 - ↳ 2 a Filmul T N2 S1 Antonina Panait - Copy: 10 puncte
 - 15/12/2015 21:07:05 -2 Blocat la începutul testului
 - 15/12/2015 21:14:59 +2 Deblocat la finalizarea testului
 - 15/12/2015 21:15:00 +10 Castigat dupa finalizarea testului
 - ↳ 2 a Filmul T N2 S4 Antonina Panait: 10 puncte
 - 15/12/2015 21:39:38 -2 Blocat la începutul testului
 - 15/12/2015 21:58:11 +2 Deblocat la finalizarea testului
 - 15/12/2015 21:58:13 +10 Castigat dupa finalizarea testului
 - ↳ 2 a Filmul T N2 S2 Antonina Panait - Copy: 10 puncte
 - 15/12/2015 21:18:23 -2 Blocat la începutul testului
 - 15/12/2015 21:26:46 +2 Deblocat la finalizarea testului
 - 15/12/2015 21:26:48 +10 Castigat dupa finalizarea testului
 - ↳ 2 a Filmul T N2 S3 Antonina Panait - Copy: -4 puncte
 - 07/12/2015 18:10:43 -2 Blocat la începutul testului
 - 15/12/2015 21:28:43 -2 Blocat la începutul testului
 - ↳ 2 a Filmul T N2 S5 Antonina Panait: -2 puncte
 - 15/12/2015 21:59:58 -2 Blocat la începutul testului
 - ▶ 3. Matematică - Tehnologii digitale: 6 puncte
 - ▶ 4. Științele naturii și tehnică: 45 puncte
 - ▶ 5. Științe socio-umane: 10 puncte
 - ▶ 6. A învăța să înveți: 8 puncte
 - ▶ 7. Antreprenariat: 26 puncte
 - ▶ 8. Exprimare artistică: 32 puncte
 - ▶ Nivel III Testare: 86 puncte
 - ▶ Nivel V Testare: 0 puncte
 - ▼ Concurs Editie 2016: 0 puncte
 - ↳ Concurs: 0 puncte

Figura 8.51 Detalii puncte realizate pe secțiunea de Evaluare

Pentru a optimiza interacțiunea elevului cu platforma a fost adăugată și adaptivitatea la teste, care se pot astfel încheia mai repede și facilita accesul mai rapid la zona de proxima dezvoltare a elevului.

8.4.4 Detalii tehnice și posibile deschideri

Termenul foarte scurt și activitatea cu un număr atât de mare de elevi implicați în proiect

au fost provocări deosebite. Aplicația nu putea fi realizată de la zero, astfel că ofertantul a adaptat platforma Ilias la cerințele noastre. Aceasta are mulți ani de la lansare, fiind astfel corectată de erori și cu multe facilități. Aceștia li s-au adăugat module noi, cum ar fi cele de gestionare a punctajelor, ori li s-au modificat module existente pentru a implementa funcții noi.

Spre deosebire de varianta originală punctajele se pot stabili per test, indiferent de numărul de întrebări. Ele se acordă în întregime dacă sunt îndeplinite condițiile ce pot fi setate în aplicație, legate de nota per test. Spre exemplu, el poate obține nota 8.50, iar dacă aceasta e considerată suficientă pentru a fi considerat promovat testul, punctele obținute vor fi 10. În proiect majoritatea testelor au fost de 10 puncte, dar au existat și teste cu punctaje de 15 puncte, foarte puține cu 20. Acest lucru permite o ierarhizare după importanță a testelor și o ponderare a punctajului oferit, astfel ca unele teste mai dificile să fie și mai bine recompensate.

Pe durata concursului au fost realizate de elevi aproximativ 3.000.000 de credite, dublu față de câte ar fi fost necesare doar pentru obținerea premiului de participare. Eleva cea mai interesată pe care am avut-o a realizat peste 6000 de credite, ea parcurgând aproape toate exercițiile, de pe toate nivelurile, și la învățare și la evaluare.

În acest mod de punctare, în care nu media contează, ci efectiv ce s-a învățat, lucru înregistrat riguros, atenția se mută de la note și medii spre progres și acumulare de puncte. Pare un joc, ceea ce s-a și urmărit, pentru a evalua interesul elevilor pentru această abordare. Punctele realizate de ei, dublu față de cele minime necesare, arată că mulți dintre ei au intrat în jocul propus. Cele aproximativ 2000 de accesări înregistrate lunar chiar și în anul 2017 arată că încă mai sunt interesați de abordarea propusă.

Pentru premiile acordate, timpul la dispoziția elevilor a fost de aproximativ o lună. Pentru ca tot grupul țintă să ia premiul de participare prin realizarea a 100 de puncte pe învățare, au fost necesare încă aproximativ două săptămâni suplimentare, după ce premiile I, II și III au fost acordate. La evaluarea realizată de finanțatori, care au interogat prin sondaj elevii participanți, aceștia s-au arătat deosebit de entuziasmați de concursul la care participaseră și au cerut să se continue și să se realizeze noi ediții.

Traficul pe platformă a fost destul de ridicat. În a doua parte a lunii noiembrie și prima parte a lunii decembrie, între orele 17 și 21, au fost conectați simultan în medie peste 500 de utilizatori, cu perioade în care numărul lor se apropia de 900. Pentru a face față solicitărilor, în această perioadă aplicația a rulat pe un server, iar baza de date pe alt sever. Aplicația a rulat pe un server HP cu un microprocesor cu 16 nuclee și 96 Gb RAM. Sistemul de operare instalat este MS Web Sever, pe care funcționează două mașini virtuale, unul dedicat aplicației, celălalt cu baza de date.

Prin introducerea celor trei componente principale, una dedicată învățării, una dedicată evaluării și a treia dedicată creării de produse personale s-a realizat o simulare a unei interacțiuni complexe ce ar putea exista între cei trei actori principali: profesori, mediul economic ori social și studenții/elevii. Contribuțiile lor majore s-ar putea realiza pe fiecare componentă. Profesorii ar putea realiza materialele din secțiunea Învățare, agenții economici și instituțiile care activează în mediul social ar putea propune materiale pentru evaluare și concursuri, iar elevii și studenții rezolvă sarcinile pentru a învăța, a identifica soluții la problemele propuse la evaluare și a crea ceva nou. Companiile, instituțiile, ar putea propune evaluări specifice precum și tematici de concurs, în conformitate cu nevoile lor. Astfel s-ar realiza o conexiune inversă viabilă, la nivelul celui mai important act individual și social – învățarea.

8.5 Concluzii și deschideri

Platformele online sunt cea mai recentă descoperire majoră a umanității, ele conectează chiar miliarde de oameni, cum sunt spre exemplu rețele sociale ori site-uri de cumpărături precum Amazon. Calitățile platformelor de învățare de a fi disponibile oricând, de oriunde, de a permite reluarea conținuturilor și memorarea acțiunilor cursantului, le face extrem de utile pentru educație și permite rebransarea acesteia la nevoile individuale, de grup sau a societății. Din acest motiv tot mai multe universități de frunte aleg să ofere cursurile și în varianta online.

Platformele realizate și prezentate în acest capitol au caracteristici unice. Aplicația Amicus propune o abordare nouă pentru catalogul electronic și permite transpunerea online a tuturor activităților importante din școală. Cea mai importantă caracteristică e legată de posibilitatea asocierii notelor la competențe și la deprinderile din cadrul acestora. Acest lucru permite o evaluare calitativă a activității și o mult mai bună informare cu privire la pregătirea elevului. În varianta clasică, în care se reține doar nota, cea mai prețioasă informație se pierde.

Platformele dedicate activităților cu elevii, de la adresele www.miculprint.eu și www.viataeminunata.ro au facilități care le fac mai accesibile, mai eficiente și mult mai atractive pentru elevi decât platformele clasice de e-learning. Rezultatele obținute, interesul lor ridicat, arată că abordarea propusă este una realistă, apropiată de mecanismul natural al învățării, care accesează eficient și permite satisfacerea nevoii de competență.

Principalele noutăți sunt organizarea materialelor pe instrumente, nu pe cunoștințe, și debutul activităților cu clarificarea nevoii ce stă la baza folosirii acestora. Acest lucru dă un sens învățării și asigură motivarea elevilor. Se creează o imagine de ansamblu clară, dar și o perspectivă detaliată asupra competențelor. Acest lucru permite urmărirea evoluției și accelerarea ei prin identificare zonei de proximitate dezvoltare. Elementele de Inteligență Artificială integrate au permis un contact individualizat, mult mai eficient și mai prietenos cu elevii.

O altă noutate importantă este legată de respectarea nivelurilor culturale în prezentarea instrumentelor. În condiții normale un instrument poate fi folosit autonom pe nivelul III cultural, extins și folosit în grup pe nivelul IV, unde este clarificată filosofia acestuia. Detașarea de instrument se realizează pe nivelul V, și este o operațiune importantă deoarece instrumentele folosite pot conduce la un atașament de acestea.

Organizarea materialelor pe secțiuni distincte, de Învățare, Evaluare, Antrenament sau dedicate contribuțiilor personale, permite o întâlnire constructivă și neîngrădită spațial și temporal a tuturor celor interesați de calitatea educației. Acest lucru devine esențial într-o economie mondială extrem de competitivă, în care educația are un rol determinant.

Individualizarea răspunsului la acțiunile elevilor s-a realizat pentru ultimele două platforme prezentate prin integrarea de elemente de inteligență artificială care au urmărit cu deosebire oferirea de materiale în acord cât mai apropiate de zona de proximitate dezvoltare a elevului. Acest lucru a contribuit mult la satisfacția elevilor, care nu au fost nici supra- nici sub-solicitați în interacțiunea lor cu materialele de pe platforme.

Capitolul 9. Concluzii generale, contribuții originale și deschideri privind dezvoltarea cercetărilor

9.1 Concluzii generale

La sfârșitul cercetărilor pot fi reconsiderate înțelegerile formulate succesiv, de-a lungul lucrării și privite dintr-o perspectivă integratoare. Aceasta este cea care poate da un sens global lucrării, dincolo de fragmentarea impusă de nevoia de a construi demersuri precise, clar orientate și bine argumentate. Din perspectiva întregului, a lucrării ca un sistem de informații bine integrat, se pot formula chiar noi concluzii, pe lângă cele deja menționate la fiecare capitol. Întrucât concluziile și contribuțiile sunt complexe, bine integrate, este necesară o prezentare mai detaliată a lor.

Pentru a susține noua abordare, au fost realizate trei platforme originale, una de management al informațiilor și două dedicate, centrate pe dezvoltarea competenței. Acestea au fost testate cu elevii din preuniversitar, și au fost foarte apreciate de aceștia. Detaliile se prezintă în continuare.

9.1.1 Tehnologia și evoluția prin utilizarea informației

Subiectul lucrării este unul deosebit de complex, pentru a cărui abordare temeinică au fost necesare cercetări suplimentare ample. Principalul motiv este legat de faptul că educația este un proces social, adresat omului, care este o ființă foarte greu de înțeles datorită unui nivel foarte ridicat de complexitate și integrare.

Evoluția tehnologiei, ca instrument creat și utilizat de acesta, a condus nu doar la o schimbare în bine a vieții sale, tot mai accentuată și mai rapidă în ultimele decenii, ci și la dezvoltarea și regăsirea omului. Acestea provocări au fost analizate cu deosebire în primul capitol. Cea mai puternică tehnologie este, fără îndoială, limbajul. Fără acesta nu s-ar fi putut construi realitatea socială (Feldmann Barret, 2017) și tot ce aceasta a reușit să creeze. Prin intermediul lui se adună și se decantează, se integrează informațiile. Cuvântul este informație pură. Fără nimic nu poate fi prins în cadrele minții, nu poate fi conștientizat, ci numai simțit de o manieră asupra căreia nu avem control.

Cu tehnologiile următoare, scrisul și apoi tiparul, acesta a putut să circule peste spațiu și timp. Și astfel a luat naștere aventura informației. Aceasta a purtat nu doar numele obiectelor, substantive, ci și verbe, de la descrierile unor moduri de a face diferite lucruri, până la moduri de a trăi și a fi ca procese vii.

Prima victorie obținută a fost cea asupra materiei. Epoca mecanică a dat omului puterea de a face drumuri de fier, unelte puternice, clădiri imense etc, iar în cele din urmă posibilitatea de a zbura. Văzând puterea mecanismelor a crezut și despre sine că este un mecanism complex, care funcționează după legi precise, imposibil de ocolit. Aceasta a scăzut însă convingerea că omul are libertate, cu consecințe majore nefaste în plan social. Dictaturile au devenit mecanismele sociale prin care oamenii au fost înregimentați și puși să lupte pentru idealuri în care nici ei nu credeau. Așa s-au născut marile războaie, despre a căror justificare profundă nu mai știau nici cei care le

inițiaseră. Deși părea că e un război cultural, de fapt era o luptă pentru putere, pentru acapararea de resurse și ocuparea de teritorii.

A doua mare victorie a fost dobândită cu ajutorul electricității, cel mai bun simbol al energiei pure. Prin instrumentele dezvoltate, cu deosebire a celor de comunicare în masă, a fost deblocată puterea informației de a fi în același timp peste tot. Lumea a devenit un sat planetar, în care orice faptă majoră poate să devină cunoscută imediat prin televiziune și radio. Acestea au fost cele mai subtile revoluții, legate de circulația informației și cu deosebire de viața socială.

Victoria pe care au apreciat-o oamenii mai mult a fost probabil cea legată de îmbunătățirea majoră a condițiilor de viață. Lumina electrică, aparatele electrice și electrocasnicele, posibilitățile de interconectare la distanță cu ajutorul telefonului au schimbat mult modul de viață al omului. El nu mai merge la fântână ori la cișmea după apă, aceasta vine singură la robinet ajutată de pompele electrice etc.

În paralel s-a dat o continuă luptă pentru democratizarea accesului la informație, dar și pentru manipularea unor mase largi cu ajutorul ei. Ceea ce înainte era doar o poză în presă, reclama tv a devenit omniprezentă și principalul mijloc de influențare a consumatorilor. Dar numai reclama nu funcționa, era nevoie și de o mentalitate consumistă, pentru ca economia să meargă din plin. Ea și corporațiile sunt probabil cele mai bune reprezentante ale epocii electricității. Profitul cu orice preț, accesul la resursele de pretutindeni, sunt expresia unei energii inconștiente, prea puțin interesată de efectele produse asupra planetei și a omului.

Omul este privit pe dimensiunea lui energetică, ca emoție și sentimente ce au nevoie de exprimare și de un răspuns afectiv pe măsura dorințelor sale. Astfel, principala orientare a oamenilor a fost către jocul energetic, de la plăcerea sexuală la puterea partidelor politice. Integrarea pe care o făcea posibilă la nivel social a dus la dezvoltarea statelor socialiste, până la nivelul de puteri mondiale de top cum erau URSS și China.

Cea care a schimbat lucrurile radical a fost a treia mare revoluție, când a fost integrată și informația în tehnologie. Aceasta a început cu primele mașini care puteau să execute instrucțiuni ce erau transmise prin programe. Apare astfel un lucru nou, programul de calculator și o meserie nouă, programatorul.

Pentru a schimba comportamentul unei mașini, este suficient să schimbăm programul după care lucrează. Această nouă realizare tehnică are aplicațiile dintre cele mai diverse, de la gadget-uri personale la rețele cu mii de microprocesoare și sute de mii de senzori, cum au navele aeriene. Acestea componente integrează un control smart al obiectelor, iar oamenii devin tot mai obișnuiți cu ele. Încep să înțeleagă cum lucrează softurile, cum se actualizează, instalează ori îmbunătățesc aplicațiile software etc. Ei văd astfel pentru prima dată în mod clar că informația nu înseamnă doar date, ci și seturi bine integrate de instrucțiuni complexe, care pot conduce un comportament prezent, stabil și sigur al mașinilor dotate cu un astfel de control.

Ceea ce este mai important este că omul poate să fie înțeles altfel, ca un sistem foarte inteligent, care încarcă instrumente și softurile mentale, din cultura în care crește, printr-un proces de adaptare și integrare culturală. Tiparele de acțiune, deprinderile, obișnuințele, comportamentele stabile repetate etc, au la bază softuri obținute prin autoprogramarea tratată, bazată pe exercițiu.

9.1.2 Înțelegerea autocontrolului sistemelor inteligente

În tehnologie sistemele smart sunt relativ ușor de analizat, spre deosebire de om sau alte ființe vii. Autocontrolul este realizat prin integrarea a patru elemente de bază, care pleacă de la nevoia pentru care este construit produsul smart, până la comportamentul concret al acestuia. Dacă

nu se cunoaște nevoia care a dus la construirea lui, sistemul nu poate fi înțeles, deoarece întotdeauna comportamentul lui are o finalitate.

Finalitatea este implementată în rutine de lucru (proceduri etc), prin care anumite instrumente sunt acționate în mod corespunzător pentru a realiza sarcinilor concrete. O înlănțuire de sarcini poate executa și o mașină automată, iar acest lucru nu înseamnă un control inteligent, așa cum se poate vedea de exemplu la autoturismele care se conduc singure.

Pentru a reuși acest lucru acestea își iau suficiente informații din mediu pentru ca deciziile pe care programul principal le ia să fie adecvate situației. Astfel ceea ce face cu adevărat diferența în favoarea sistemelor cu autocontrol sunt o platformă cu date măsurate direct sau calculate și un program decizional, care analizează permanent datele și alege cum anume se va comporta sistemul, care nevoi vor fi satisfăcute. Astfel, legătura între nevoi și comportament se face prin alte două componente esențiale ale sistemului, una orientată spre culegerea datelor și identificarea cât mai bună a contextului, și alta formată din sisteme decizionale mai mult sau mai puțin complexe, care aleg și pun în acțiune rutine de răspuns, în funcție de datele despre starea internă a sistemului și a mediului în care se găsește.

Analiza a patru elemente - nevoia, platforma cu date interne și despre context, programul decizional și rutinele de lucru - face posibilă înțelegerea comportamentului sistemului. Oricare dintre ele poate conduce la un răspuns diferit, dar în general acestea formează un set bine integrat, tot mai complex pe măsură ce sistemul ia tot mai multe date în calcul.

Pe partea hardware avem senzori ce culeg date din mediu, convertoare pentru transformarea lor în valori digitale spre a putea fi citite de instrucțiunile de analiză din programele de decizie. Acestea, parte din componenta software, nu doar citesc variabilele, ci se și poziționează permanent față de datele pe care le primesc prin analize adesea complexe ale acestora, prin predicții ori raportare la experiența anterioară. În funcție de analize și concluzii, se alege regimul de lucru și comenzile foarte concrete ce se transmit elementelor executive ale sistemului.

Datele luate în analiză au două componente, o semnificație, spre exemplu viteza de deplasare și o valoare concretă, spre exemplu 60 Km/h. Ambele sunt foarte importante când se construiește programul de decizie deoarece altfel nu poate fi identificată corect starea sistemului și dinamica lui. În drumul spre destinație a mașinii inteligente este esențială stabilirea cât mai precisă a poziției acesteia, a locului ei pe hartă pentru a se putea lua decizii privind următoarele acțiuni. Dacă această variabilă nu poate fi calculată, mașina nu știe încotro să se îndrepte.

Exploatarea dublei forme a informației, cea de dată concretă, cu semnificație și cel puțin o valoare (dacă nu este dată complexă, precum poziția tridimensională, ori traiectoria care are în plus și dimensiunea temporală) și cea de instrucțiune ori de set complex de acțiuni pentru adaptare la context, a condus la puternica integrare din mecatronică. Dispozitivele complexe integrează Inteligența artificială, se pot interconecta formând rețele de sisteme inteligente, cu rezultate spectaculoase în dezvoltarea civilizației.

9.1.3 Potențialul inovator al mecatronicii

Înțelegerea dublei acoperiri și cu deosebire a dimensiunii de verb a informației pe care o face posibilă mecatronica ne oferă posibilitatea de a reinterpretă unele aprecieri asupra lumii și a vieții pentru a o înțelege mai bine. Din cauza neimplementării corespunzătoare a dimensiunii informaționale în fizică, aceasta nu poate răspunde la unele întrebări destul de simple. Între acestea cea mai clară ar putea fi cea legată de dubla natură a luminii și a microparticulelor. Acestea sunt și unde și corpusculi, iar manifestarea unui aspect sau altul depinde de context.

Folosind noțiuni precum timpul liniar nu se poate înțelege cum fotonul, particula-undă de lumină, pare să știe configurația traseului de parcurs și de aici ce față a lui să arate, exprime în experimente. O dimensiune informațională ar putea face mai ușor de înțeles aceste lucruri, precum și alte paradoxuri ale fizicii (corelații cuantice, existența cvasicristalelor etc.).

Viața este un proces complex, de asemenea puțin înțeles din același motiv, neintegrarea în imaginea asupra ei a proceselor informaționale. Deși avem coduri în ADN, nu acolo este centru decizional al celulei. Ea este un sistem viu, cu memorie ADN, din care poate lua informații și desfășura apoi procese. Cât timp desfășurarea proceselor nu e compromisă, celula poate funcționa și fără nucleul cu ADN. Acest lucru se realizează în mod asemănător cu funcționarea computerelor. Atât timp cât programele din memoria de lucru funcționează bine, nu e necesară reîncărcarea lor din memoria externă. Mașina inteligentă e condusă de programele în curs de execuție încărcate în memoria internă. Nu programele memorate pe hard disk asigură controlul, ci cele în execuție.

La fel e în cazul ființelor vii, nu ADN-ul determină procesele, ci instrucțiunile din el, decodificate sub formă gene, proteine etc. Receptorii de pe suprafața celulei, cei din interior etc, activează procese ce asigură o dinamică bună a ei în timp. Fără interacțiune permanentă cu mediul, procesele nu ar avea loc, deoarece activitatea celulei e un răspuns la mediu și la nevoile interne.

9.1.4 Abordarea sistemică și nevoile psihologice de bază. Competența

Dincolo de înțelegerea vieții ca fenomen general, mai importantă ar putea fi înțelegerea vieții până la nivelul la care putem obține un autocontrol, o competență și o integrare superioară a ființei umane. Acestea sunt nevoile psihologice de bază, a căror sursă am identificat-o în nevoia de integritate și funcționalitate a unui sistem. Principalele lui componente sunt structura, de a cărei menținere și dezvoltare ține nevoia de autonomie, funcția(iile) în cadrul unor sisteme integratoare, de care este legată nevoia de interconectare, de integrare și procesele, de a căror bună desfășurare răspunde nevoia de competență. Această corespondență este foarte importantă deoarece permite identificarea sursei și a căilor de satisfacere a nevoilor omului. Fiind rezultatul unei abordări sistemice, valabilitatea concluziilor și a corespondenței realizate este semnificativă.

Procesele stau la baza realizării structurii și a îndeplinirii funcțiilor în sistemul integrator. Iar în spatele proceselor stau ceea ce numim softuri mentale. Forma fizică diferă cu siguranță de softurile cu care suntem obișnuiți, dar nu diferă prea mult ca funcție și mod de lucru. Nu este relevant care e mecanismul fizic din moment ce ele se pot analiza și modifica.

Competența este deci un rezultat al softurilor pe care persoana le deține și le poate folosi. Cu cât sunt mai multe și mai bine integrate, cu atât ea poate dezvolta o competență mai ridicată. Consecințele acestui lucru sunt importante pentru pregătirea persoanei pentru viață. Astfel, învățarea este o schimbare a softurilor, pentru ca acestea să ofere un autocontrol mai ridicat, precum și capacitatea de a executa anumite funcții în cadrul sistemelor integratoare.

Orice sistem creat de oameni are aceste trei nevoi fundamentale. De aceea putem vorbi nu doar de competența unei persoane, ci și a unei organizații, a unei comunități etc. Pentru a îndeplini funcțiile pentru care au fost create, sistemele trebuie să aibă cele trei componente, iar pentru evoluția lor cele trei nevoi. Pentru realizarea proceselor au obișnuințe, în spatele cărora putem spune că stau softurile culturii organizaționale. Aceste softuri nu au alt suport decât în mintea celor care participă la sistem, în felul lor de a face lucrurile.

Din punct de vedere al modificării softurilor sunt multe de spus. În primul rând se poate modifica programul prin intervenția asupra celor patru componente și restructurare pentru integrarea modificărilor. Dar mai există și alte posibilități ce pot fi utilizate și în legătură cu

softurile mentale. Una dintre ele presupune integrarea aplicațiilor în sistemele de operare. În acest caz „aplicația mentală” trebuie „decompilată” și integrată între cele pentru care avem „codul sursă”. O alta este rularea altor sisteme de operare în mod virtual. Putem trăi simulând foarte bine un mod de a vedea lucrurile, ca și cum ar fi al nostru, pentru a vedea cum ne simțim adoptând anumite valori, atitudini etc. Aceasta e o bună cale de a vedea ce putem învăța de la alții.

9.1.5 Încărcarea softurilor mentale și perspectiva transculturală

Sursa softurilor mentale este cultura. Acesta este cel mai larg înțeles al culturii, ca o sursă de deprinderi, obiceiuri, de moduri de a fi, a face, a lua decizii etc, cu alte cuvinte de instrumente. Aceste lucruri se învață încă din copilărie, de la adulți, și nu neapărat prin proces conștient de învățare. Spre exemplu, învățarea limbajului nu este un proces conștient. Cizelarea, clarificarea conceptelor, poate fi însă unul conștient, chiar foarte util.

Eliberarea ființei din această determinare socială implacabilă a fost principalul interes al spiritualității. Există multe soluții, între care două mari curente se remarcă în mod deosebit. Cea orientală identifică trei elemente necesare detașării: vacuitatea minții, claritatea (conștientizarea) și iubirea pură. Suntem ființe relaționale, astfel că primele două ne deschid spre a treilea element. Iubirea pură e în primul rând rezultatul primelor două elemente, și ar consta în: „o bunătate, o blândețe și o afecțiune necondiționate, născute din deschidere și inteligență, care pot fi hrănite și transformate într-o flacără strălucitoare și arzândă care încălzește întreaga omenire.” (Rinpoche, 2016, p.87)

Spiritualitatea occidentală, cu deosebire prin creștinism, descoperă mijloace ce pot fi folosite pentru atingerea celor trei elemente identificate de orient. Astfel, acestea ar fi: situarea în perspectiva sfârșitului vieții, cuvântul și slujirea. Situarea în perspectiva sfârșitului vieții aduce cea mai deplină integrare a experiențelor, prin evaluarea finalității lor. Ea scapă omul de identificare căci dincolo de moarte mintea nu mai are acces ca să construiască scenarii. Cizelarea, clarificarea conceptelor, poate fi însă un proces foarte util. El ne duce în perioada de dinainte de învățare a limbajului, ca nivel de autoprogramare.

Slujirea înseamnă a acorda atenție funcției îndeplinite în sistemul integrator. Ea obligă la o bună cunoaștere a altora, ceea ce aduce o bună cunoaștere de sine. Iubirea pură e realizată când slujirea este dezinteresată, autentică, grijă responsabilă. De aici, asumarea de responsabilități devine principalul mijloc de extindere a funcțiilor unui sistem și calea spre evoluția acestuia.

Claritatea și depășirea programării culturale prin individualizarea persoanei și integrarea ei autentică, atât în grupuri, cât și internă se poate realiza mai ușor prin conștientizarea programării mentale, prin adoptarea unei perspective transculturale. Aceasta vede în cultură o colecție mai mult sau mai puțin integrată de softuri mentale, de instrumente ce pot fi gestionate de acestea, realizate cu scopul de a ajuta oamenii să satisfacă, în ultimă instanță, nevoile lor psihologice de bază. Așa cum programarea și alcătuirea mașinilor inteligente nu pot fi înțelese fără a cunoaște nevoile care urmează a fi satisfăcute cu ajutorul lor, la fel, nu putem înțelege omul fără a cunoaște nevoile lui.

Avantajele adoptării acestei perspective sunt numeroase, de la eliberarea omului din determinismul cultural, până la cooperarea mult mai eficientă, dincolo de culturi. Pentru a reuși în adoptarea unei astfel de perspective, care aduce conștientizare prin conectarea la nevoi și prin evaluarea instrumentelor folosind conexiunea inversă, este necesară o altă organizare a educației.

9.1.6 Educația smart

Nevoia de îmbunătățire a educației este evidentă pentru toți factorii activi din societate.

Menționăm câteva dintre motivele care ar putea fi reținute, pornind de la criticile aduse sistemului educativ.

În primul rând, așa cum este acum organizată, educația creează două tipuri de oameni: cei care dau ordine și cei care le execută. Executanții sunt în prima fază toți copiii, după care unii preiau rolurile învățate de la profesori. Deming este cel care observă acest lucru, dezamăgit de faptul că în organizații aceste două comportamente sunt predominante. Colaborarea autentică, comportamentul proactiv, bazele formării echipelor, nu sunt dezvoltate deloc în școală. Astfel, societatea este lipsită de cel mai puternic motor din cadrul ei, lucrul eficient, constructiv, în echipă.

În al doilea rând, eficiența educației este relativ redusă, în ciuda aparențelor, a examenelor și a diplomelor oferite. Gardner arată că descoperirea cea mai importantă despre educație vine de la cei care au studiat modul în care se produce înțelegerea. Aceștia au descoperit că majoritatea elevilor chestionați în a explica un fenomen mai puțin familiar, folosind conceptele studiate, nu au reușit, nici chiar cei buni. Concluzionând, în cartea *Mintea umană*, el scrie: „acești elevi au acumulat multe cunoștințe factuale sau din materia de studiu, dar nu au învățat să gândească într-un mod disciplinat (adică specific disciplinei în chestiune).” (p.39) Cu alte cuvinte, multă memorare, puțină înțelegere reală.

În al treilea rând, sistemul este unul lipsit de respect autentic. Autorii *Self-Determination Theory* observă că motivația în sistemul educativ este mai mult extrinsecă, învățarea fiind impusă. Este favorizată competiția ca element motor principal, dar acest lucru face dificilă colaborarea și duce la dezvoltarea egoului, nu a sinelui autentic. Lipsa de interes pentru ca educația să respecte nevoile psihologice de bază conduce la imposibilitatea dezvoltării competenței, deoarece nevoia de competență este una dintre ele. Acest dezinteres împiedică și dezvoltarea armonioasă a oamenilor în timpul studiilor, singura bază pe care se poate realiza acest lucru este satisfacerea treptată a nevoilor psihologice de bază.

Lipsa de respect, care duce la ineficiență, poate fi observată și în modul în care se desfășoară activitățile. Grupați pe clase, pe discipline, pe ore, cu toții în același ritm, indiferent de evoluția lor reală, mânați înainte pentru parcurgerea programelor, elevii sunt tratați la grămadă, precum niște roboți, nu individualizat. De aceea și eficiența reală, dar și satisfacția lor tind spre zero.

În al patrulea rând, sistemul educațional, așa cum e construit acum, distruge creativitatea. Ken Robinson argumentează această observație. Din moment ce totul este impus elevilor și studenților, nu doar problemele ce se studiază, ci și soluțiile la ele, cum ar putea să li se dezvolte creativitatea? Cu abordarea curentă a educației nu se dezvoltă nici măcar o gândire riguroasă, capabilă să identifice problemele. Lista ar putea continua, dar argumentele sunt suficiente pentru a căuta în mod serios alte abordări.

Educația actuală nu ține cont de natura umană profundă, de nevoile lui, nu vine în a ajuta în mod conștient la satisfacerea lor. De aceea primul lucru pus în evidență a fost faptul că noi suntem preprogramați pentru evoluție ca sisteme, prin nevoile psihologice de bază. Prin ele învățăm ce este autonomia, cu deosebire prin copilărie, ce este competența – cu deosebire în adolescență și, la maturitate, ce este integrarea autentică în societate, prin înțelegerea rostului culturilor și preluarea instrumentelor fundamentale din acestea.

Aceste constatări schimbă radical abordarea educației, care nu are în vedere nevoile, legăturile între acestea și atitudini, principii de viață, valori, ca elemente ce influențează procesele de decizie. De asemenea, nu este construită legătura clară cu instrumentele ce permit susținerea unor atitudini, ori modul în care experiența internă și cea externă este determinată de softurile

mentale, aceste entități invizibile prin care toate procesele sunt gestionate.

Doar în acest ciclu complet pot fi înțelese corect emoțiile, ca pregătire pentru un răspuns conform cu softurile mentale. Inteligența emoțională nu înseamnă doar recunoașterea lor, ci și trecerea treptată la un autocontrol tot mai bun al lor prin ameliorarea softurilor și a experienței ce stă în spatele lor. Această perspectivă completă asupra învățării, din care emoțiile sunt parte a experienței, este în acord cu noile teorii asupra emoțiilor ca realități construite (Feldman Barret, 2017). Mai mult, ea arată și calea prin care acestea pot fi integrate și ameliorate. Starea afectivă nu este privită ca o realitate paralelă, ce poate fi ignorată la școală, ci ca pe una în strânsă legătură cu programarea mentală și a întregului organism. Ea este parte din experiență ce nu poate fi ignorată decât cu prețul pierderii integralității și a integrității ființei.

Abordarea științifică ar putea servi la o bună înțelegere a softurilor mentale, spiritualitatea la buna lor gestionare și alegere, iar filosofia de viață ar putea avea legătură dezvoltarea eului conștient, integrarea experiențelor și cu succesul ambele procese. Calea evoluției persoanei și a sistemelor supraindividuale este legată strâns de integrarea experiențelor, personale și de grup, în organizații ori în comunități. Prin experiență este perceput mediul și se ameliorează participarea.

Din acest motiv monitorizarea competenței, a instrumentelor, a modului de luare a deciziilor și raportarea la experiențe cu ajutorul unei platforme, este principalul instrument ce poate fi utilizat pentru conștientizarea și ameliorarea satisfacerii nevoilor și de parcurgere cu succes a evoluției culturale. Deciziile și legătura lor cu experiențele trăite pot fi mult mai bine înțelese și ameliorate dacă sunt cunoscute instrumentele oferite de culturi pentru a contribui la satisfacerea nevoilor, lucru care se reflectă în experiența afectivă.

9.1.7 Importanța platformelor

Platformele sunt suportul concret pe baza căruia are loc integrarea activității a două sau mai multe persoane, entități etc. Din acest motiv utilizarea platformelor și complexitatea lor a crescut tot mai mult, ele tind să devină cel mai important suport al dezvoltării deoarece numai cu ajutorul lor se poate realiza o bună muncă în echipă. Perspectiva asupra întregului, precum și detalii asupra unor procese pot fi conștientizate numai dacă se realizează platforme cu ajutorul cărora să fie monitorizate cu acuratețe starea sistemului și evoluția acestuia.

Sistemele de operare, limbajele de programare, platformele de simulare a sistemelor etc sunt locuri de întâlnire și de dezvoltare a unor aplicații și a unor proiecte tot mai complexe. Evoluția lor în timp, de la comenzi pe linia de comandă până la complexe interfețe grafice de astăzi, pe care se pot simula procese și evalua comportamentul produsului proiectat, este ușor de observat deoarece nu mai e nevoie de foarte mult timp. Evoluția majoră a omenirii din ultima jumătate de veac a fost posibilă prin dezvoltarea softurilor și a capacității mașinilor inteligente de a le rula. Astfel tot mai multe obiecte simple se transformă în unele inteligente.

Platformele online devin tot mai populare deoarece permit conectarea din locuri diferite, lucrul în echipă și gestionarea în timp real a unor procese tot mai complexe. Utilizarea lor în educație permite o creștere majoră a eficienței acestora prin disponibilitatea materialelor de studiu, posibilitatea de a le folosi pe cele mai adecvate nivelului de pregătire, dar mai ales prin dialogul între cei ce învață și au experiență diferită. Prin raportare la propria experiență, un alt om își poate oferi mult mai repede și mai eficient sprijin unei persoane care are nevoie de ajutor. Doar profesorii nu pot răspunde la toate întrebările celor ce studiază, de aceea sprijinul reciproc este esențial.

Integrarea pe o singură platformă a nevoilor, exprimate de mediul de afaceri și de instituțiile statului, a instituțiilor care oferă educația și a studenților este cu siguranță următorul pas în

integrarea eforturilor pentru realizarea unei educații de calitate.

9.1.8 Experiența acumulată prin realizarea de platforme online

Prima platformă online a fost realizată în cadrul școlii academice postuniversitare de informatică și programare, în 2001, aceasta nu e menționată în lucrare. A fost numită Testarea deoarece permitea doar realizarea de către profesori de teste și evaluarea elevilor online, din conturi cu acces pe bază nume de utilizator și de parolă. Rezultatele puteau fi vizualizate și de profesori și de elevi.

A doua platformă realizată, Amicus, prezentată în lucrare a fost una mai complexă, cu destinația inițială de a fi un catalog online, dar apoi a fost completată astfel că Amicus înseamnă de fapt Aplicația de management a informațiilor complexe din unitatea școlară. Aceasta folosește MS SQL Server și este astfel realizată încât permite gestionarea distinctă a datelor pe județe și unități de învățământ. Aceasta a fost pusă la dispoziția tuturor unităților de învățământ din județul Alba, în 2009, printr-un proiect al ISJ Alba, finanțat de Consiliul Județean, la adresa www.educatiealba.ro. Deși, când a fost lansată încă nu se trecuse la educația centrată pe competențe, aceasta avea elemente de noutate care nu au fost încă implementate în cataloagele online aflate astăzi la dispoziția școlilor. Prin intermediul aplicației fiecare notă putea fi asociată unei competențe și a unei deprinderi din cadrul acesteia. Aceasta era prima aplicație care putea reșine și furniza date calitative despre procesul de învățământ.

Următoarea platformă a fost dezvoltată în cadrul unui proiect strategic, cu finanțare europeană. La ea au avut acces profesorii care realizează materiale didactice și elevii din clasele III-VIII și poate fi accesată la adresa www.miculprint.eu. Principala noutate a fost organizarea diferită a materialelor didactice, pe competențe și variabilele care fac posibilă stăpânirea lor și interfața grafică cu situația pregătirii. Aceasta aduce foarte bine cu ceea ce Atul Gawande prezintă și propune ca metodă de lucru în cartea *The Checklist Manifesto: How to Get Things Right*. Situația elevilor este gestionată defalcat, calitativ, prin credite acordate pentru fiecare competență stăpânită. Și acest proiect complex poate fi accesat de orice elev din țară, accesul fiind liber la materialele realizate pentru disciplinele matematică și limba și literatura română. A fost apreciată de elevi, dar și de către evaluatori independenți, la Gala fondurilor Europene 2014, unde a fost premiata.

Ultima platformă în ordine cronologică a fost realizată pentru motivarea elevilor. Aceasta a fost adresată unui număr de 15.000 elevi în cadrul proiectului „De ce, cum și ce învăț?” al ISJ Alba, realizat din fonduri europene în 2015. Filosofia nouă, legată de scopul educației și importanța instrumentelor oferite de aceasta sunt cele care au adus un suflu nou celor implicați. Elevii au fost încântați să vadă nevoile la care răspund instrumentele studiate, modul cum ele se integrează în viața de zi cu zi.

Platforma are trei secțiuni principale, una de învățare, una de evaluare și una pentru încărcarea materialelor realizate de elevi. Această organizare a fost posibilă deoarece ea a fost proiectată și pentru a se putea susține un concurs pe ea. Și în acest caz recompensele pentru reușită au fost creditele, care erau reținute foarte precis și structurat, pe instrumente, clase și discipline.

Interesul elevilor a fost ridicat, unii dintre ei parcurgând materiale la toate clasele și acumulând un număr mare de puncte/ credite. Așa cum a fost gândită, platforma poate integra și alți utilizatori, cum ar fi firmele ori organizațiile interesate să realizeze concursuri, pe teme date. Astfel s-ar putea închide cercul pregătirii, elevi și studenții putând vedea concret și pe loc unde anume sunt necesare instrumentele cu care se familiarizează în școală.

Pentru platforma națională dedicată educației Smart și învățării organizaționale utilizarea unor resurse adecvate, de tip mecatronic, din care ei să poată învăța cum anume se integrează toate cele trei componente ale realității, materia, energia și informația, este esențială pentru luarea în stăpânire a propriilor ființe. Altfel nu avem un model dinamic și foarte apropiat de modul în care oamenii și organizațiile funcționează. Discutând de realitățile exterioare, putem foarte ușor trece și gestiona pe cele interioare, dacă există asemănare. Acest demers de conștientizare trebuie să se realizeze treptat și este foarte important pentru o educație smart.

9.2 Contribuții originale

Prin descoperirea elementelor de bază ale controlului dispozitivelor mecatronice cu ajutorul softurilor, prin adoptarea conceptului de soft mental și analiza situației omului din perspectiva acestuia, ceea ce a rezultat, noua înțelegere a lucrurilor prezentată este o contribuție originală. Au fost introduși termeni noi precum era mecatronicii, perspectiva transculturală, educație smart, s-au înțeles nevoile psihologice de bază din perspectiva sistemică, ce este competența și un ciclu natural, complet de învățare. Acesta integrează toată experiența ființei, inclusiv cea emoțional-afectivă, cât și cea spirituală, care se realizează cu deosebire prin gestionarea softurilor.

A fost corelată evoluția culturală cu maturizarea treptată, ca o pre-programare prin care oamenii pot ajunge la o viață minunată. A fost pusă în evidență importanța platformelor, nu doar ca acumulări de date, ci și ca un organizator, prin care se poate vedea și ameliora experiența proprie, organizațională ori ca națiune.

Pe scurt, principalele contribuții originale sunt următoarele:

- Identificarea clară a erei tehnologice pe care o trăim și a principalelor ei caracteristici, cu deosebire cea legată de integrarea informației și folosirea acesteia pentru autocontrolul sistemelor.
- Identificarea celor patru elemente de bază ale oricărui soft ce guvernează un produs inteligent.
- Identificarea unor valențe inovatoare ale mecatronicii în fizică și biologie, în cunoașterea omului și a procesului de învățare.
- Înțelegerea sursei nevoilor psihologice de bază folosind știința sistemelor.
- Stabilirea unei înțelegeri profunde pentru competență, legată de gestionarea proceselor sistemului, prin intermediul softurilor mentale.
- Propunerea unei perspective transculturale din care omul se poate detașa de programarea culturală și pune bazele individualizării.
- Clarificarea rolului spiritualității, a complementarității spirituale orient-occident și identificarea principalelor cerințe pentru dobândirea autonomiei și a colaborării autentice
- Propunerea unei noi forme de educație – educația smart, adecvată erei tehnologice curente și naturii complexe a persoanei, privită ca sistem inteligent, integrabil.
- Propunerea unui demers integrat și integrator pentru învățare.
- Propuneri concrete de valorificare a potențialului integrator al platformelor mecatronice în educație
- Realizarea unor platforme pentru învățământul preuniversitar, centrate pe competență, nu pe transmitere de informații, cu elemente de Inteligență Artificială integrate.

Toate aceste contribuții originale sunt bine integrate într-o construcție coerentă, logică, ce

rezolvă probleme majore ale societății, cu deosebire pe cea a decalajului foarte mare între dezvoltarea tehnologiei și dezvoltarea instrumentelor care sprijină evoluția omului. Ele permit omului pregătirea pentru o nouă situație ontologică, mult mai adecvată naturii sale inteligente, capabile de evoluție și dezvoltare continuă. În vederea realizării acestui lucru, educația propusă este una smart, capabilă nu doar să dezvolte competențe, ci și să ofere omului demnitatea de creator de sine, conștient, autonom și bine integrat social.

9.3 Diseminarea rezultatelor cercetărilor

Activitatea de diseminare a rezultatelor a fost urmărită cu atenție, astfel că până la data finalizării lucrării am publicat în 2013 o carte de 390 pagini, *Competența*, sunt coautor al unui capitol într-o carte - *Platforma națională de mecatronică: fundamentul programelor educaționale și de formare continuă în societatea cunoașterii*, am participat la 16 conferințe din mediul universitar care s-au finalizat cu publicarea a 16 articole, plus 2 sunt în curs de publicare, dintre care 4 cotate ISI, două B+. Au fost realizate patru proiecte în cadrul cărora au fost utilizate noile abordări, la trei am fost manager, la unul responsabil platformă online. Unul dintre ele, cel cu durate de trei ani, pe care l-am propus ISJ Alba, și la care am fost manager, de la adresa www.miculprint.eu, a obținut premiul III la Gala Fondurilor Europene 2014, secțiunea Educație.

Cercetările legate de competență și de dezvoltarea acesteia, au fost utilizate și diseminate și în cadrul proiectelor cu fonduri europene: „Performanțe crescute pentru elevii din învățământul preuniversitar!” codul contractului POSDRU/85/1.1/S/64320, încheiat la sfârșitul anului 2013, și „De ce, cum și ce învăț?”, Cod contract: POSDRU/190/1.1/S/156882, derulat în 2015.

Concluziile inițiale cu privire la competență au fost prezentate cu deosebire în cartea *Competența, participarea de calitate la îndemâna oricui*, publicată în 2013. De aici a rezultat complexitatea conceptului, faptul că prin ea integrează persoana în sistemele supraindividuale, dar și nevoia de aprofundare pentru a înțelege mai bine cum poate fi aprofundată.

Proiectul „Performanțe crescute pentru elevii din învățământul preuniversitar!” a fost prezent în cadrul concursului național „Gala fondurilor europene” din 2014, unde a fost apreciat, astfel că la secțiunea educație a luat Premiul III. Gala a fost intens mediatizată atât la posturile de televiziune cât și pe Internet.

La Conferința Națională de Învățământ Virtual, Ediția a XI-a, 25–26 octombrie 2013 a fost prezentată lucrarea - *Ameliorarea dezvoltării competențelor și a interacțiunilor în educație cu ajutorul platformei online. Studiu de caz portalul www.miculprint.eu*, autor Ioan Vlașin

Ca realizare tehnică abordarea din cadrul proiectului a fost prezentată în cadrul conferinței „Smart 2014 - social media in academia: research and teaching”, unde a fost prezentată lucrarea *The model of a competence based e-learning platform for primary and middle school students*, coautor Chirilă Ciprian Bogdan de la Universitatea Politehnică Timișoara. Aceasta a fost publicată în 2015.

A fost prezentată lucrarea *Competența și cultura*, autor I. Vlașin la Conferința științifică internațională „Eficientizarea învățământului – vector al politicilor educaționale moderne”, 11 – 12 decembrie 2014, Chișinău, Republica Moldova, publicată în volumul conferinței.

La Conferința Științifică Internațională „Școala modernă: provocări și oportunități”, organizată în perioada 5-7 noiembrie 2015, organizată de Ministerul Educației al Republicii Moldova Academia de Științe a Moldovei și Institutul de Științe ale Educației, a fost susținută lucrarea, *Întemeierea transculturală a educației*, care a fost și publicată apoi în volumul

conferinței.

Else 2016, The 12th International Scientific Conference eLearning and software for Education, Bucharest, April 21-22, 2016, au fost susținute lucrările *Online contest based on integration of activities, adaptability and students cooperation using Ilias Lms*, I. Vlașin, C.B. Chirilă și *Integrated transcultural perspective to overtake relativity in education* I. Vlașin (ISI)

În 2016 la Iași, în cadrul 7th International Conference on Advanced Concepts in Mechanical Engineering a fost prezentată lucrarea *Integrative platform based on the mechatronics model for educational technologies focused on competence*, autori, I Vlașin, S Greta L Dache, V. Maties. (ISI)

Capitol VI, *Cultura, mecatronica și educația*, I. Vlașin, V. Mătieș, în cartea Platforma Națională de mecatronică, Editura UT Press Cluj Napoca. 2016.

La Conferința internațională de la Universitatea din Oradea, în 2016 „Current challenges in social sciences”, a fost susținută lucrarea *Transcultural perspective and social integration*, I. Vlașin, publicată în volumul conferinței.

În 2017 la Oradea, în cadrul Conferinței Naționale „Educația azi: Modernitate, Acceptare, Inovație” au fost prezentate lucrările *Educația smart: introducere și elemente de bază*, autori I. Vlașin, V. Mătieș și *Cerințe din partea școlii la adresa instituțiilor de formare a cadrelor didactice*, I. Vlașin.

În 2018, la Conferința științifică internațională „Didactica - tradiție, actualitate, perspective”, Alba Iulia, 18 mai, a fost prezentată lucrarea *Educația smart și nevoile psihologice de bază*, I. Vlașin, V. Mătieș, în curs de publicare.

La conferința internațională ATLAS 2018, iunie 2018, Cluj Napoca, au fost prezentate lucrările *The transcultural perspective and the SMART education* I. Vlașin, V Mătieș și *Transdisciplinarity, mechatronics and organizational learning*, V Mătieș, O. Hancu, I. Vlașin și alții.

9.4 Deschideri privind dezvoltarea cercetărilor

Integrarea lucrului cu informațiile în produsele tehnologice a deschis calea înțelegerii mai bune a celor două dimensiuni ale acesteia, cea de dată (ca atribut ori nume a unui obiect), respectiv cea de verb, regăsită în softuri. Pornind de la această deschidere suplimentară s-a observat că fizica este incompletă în descrierile ei deoarece nu integrează componenta informațională, dacă ar face acest lucru probabil am putea clarifica și alte lucruri dificil de înțeles.

O altă deschidere importantă este legată de înțelegerea vieții. Aceasta se bazează pe codurile înscrise în ADN, dar este posibilă numai după funcționarea lor pe mașina inteligentă, organismul viu pe care sunt rulate. Codurile sunt decompilate și transformate în proteine, principalul element activ în organismele vii. O celulă nu e vie prin codul din nucleu, scris în ADN, ci prin procesele ce au loc, așa cum o mașină inteligentă nu e activă prin softul de pe harddisk, ci prin cel din memorie, care fiind activ, monitorizează procese și poate răspunde la evenimente.

Această a doua dimensiune, de verb complex și foarte bine structurat a softului este mult prea puțin înțeleasă și valorificată în științele omului. Evoluția tehnologiei este un proces de lucru în echipă foarte consistent, lucru care nu se poate realiza la fel de ușor când e vorba de tehnologiile folosite spre a sprijini omul. Fiind o ființă extrem de complexă, omul este și greu de înțeles. Acest lucru nici nu este posibil dacă nu vedem în el o ființă inteligentă, care lucrează simultan cu foarte multe informații, le atribuie semnificații și răspunde în mod adecvat. Prin această lucrare se

deschide calea unei înțelegeri mult mai bune a lui, privit ca sistem super-integrat, prezent pe toate cele trei dimensiuni majore ale realității. Altfel, libertatea sa, luarea în stăpânire de sine prin autocontrol sunt mult mai greu de realizat.

Perspectiva transculturală propusă poate fi utilizată cu succes pentru a reuși acest lucru. Altfel chiar și procesul autentic de învățare este mult mai dificil și incomplet. Analizată deprinderea ca un soft, ce lucrează cu anumite instrumente, decizii, informații pentru a satisface anumite nevoi, ea este mult mai ușor și dezvoltat conștient, ceea ce conduce la creșterea treptată a competenței, la autonomie și integrare.

Având în vedere mulțimea clarificărilor realizate, experiența dobândită în crearea platformelor, acum sunt îndeplinite condițiile pentru realizarea unei educații smart și a unor instrumente suport mult mai adecvate naturii umane și intereselor reale ale acesteia. Procesul de învățare propus este acum unul sistemic, care are în vedere toate elementele de bază. Cu el se poate analiza și realiza eficientizarea oricărui soft mental, cu toate componentele, de la nevoile sistemice până la experiențele trăite în context.

Ceea care oferă deschideri foarte importante este perspectiva transculturală deoarece odată adoptată ea ne face mult mai conștienți, mai liberi și mai comunicativi. Fiind una care rezultă din integrarea tuturor aspectelor realității, surprinse în dinamica lor, aceasta permite omului să devină conștient de structura lui extrem de complexă, cu capacități reale ale unui calculator cuantic mult mai puternic și mai eficient decât cele la care acum doar visează oamenii de știință. Această perspectivă poate dezamorsa conflictele interculturale, dintre persoane, organizații, comunități, națiuni, curente culturale transnaționale. Tot ce a creat omul poate fi văzut prin lumina nevoilor sale și astfel acceptat ca pe o completare posibilă la propriile abordări. Ceea ce observa M. Rosenberg când reușea stingerea conflictelor, integrarea grupurilor printr-un demers raportat la nevoi, numit comunicare nonviolentă, poate fi acum mult mai bine înțeles și valorificat. Și el integra experiența personală, precum și observațiile, pentru a preciza cererile formulate din perspectiva nevoilor.

Reorganizarea educației se poate realiza astfel încât ea să nu mai fie un proces impus, ci unul adoptat cu plăcere deoarece respectă nevoile psihologice de bază și favorizează evoluția până pe nivelul V cultural, pe care este regăsită frumusețea și complexitatea ei. Platformele suport pentru interacțiunea profesor, elev, mediu de afaceri, pot fi organizate mult mai eficient astfel încât să poată constitui o reflexie cât mai bună a pregătirii pentru satisfacerea nevoilor sistemice / psihologice de bază.

Procesele de dezvoltare a competenței pot fi mult ameliorate prin demersul propus, foarte apropiate de cele mai bune metode identificate în coaching și în teoriile cele mai exacte din fizică. Prin poziționarea la nivelul softurilor ce determină procesele este atinsă cea mai profundă realitate a comportamentului uman, cele mai ascunse taine ale lui pot fi conștientizate.

Această perspectivă a softurilor mentale oferă deschideri și spre înțelegerea mai bună a comportamentelor și ameliorarea terapiilor. Terapia cognitivă, spre exemplu, dacă este completată poate duce la conștientizarea unor softuri care nu au legătură cu credințele, ci cu evenimentele din experiența anterioară care nu au putut fi integrate. Nu credințe greșite stau la baza lor, ci expunerea la situații ce nu pot fi înțelese, pentru care se fixează apoi niște răspunsuri automate, ce intră în execuție coplesind conștientul în situații specifice.

O altă deschidere importantă este legată de valorificarea și integrarea spiritualității. Un astfel de demers a fost prezentat succint în lucrare, dar poate fi mult aprofundat pentru o bună selecție a programelor mentale utilizate. Spre exemplu sunt abordări, cum este abordarea curentă

a educației, care prin premii, activitate mult prea individualizată, nu favorizează o dezvoltare integrată armonioasă, ci una bazată pe ego. Instrumente identificate în spiritualitate pot conduce la evitarea supunerii omului unui program cum este egoul sau protectorul nostru, care împiedică accesul real la prezent și la o participare competentă.

Rezolvarea unei mari probleme, cea a integrării cognitiv-afective este acum posibilă deoarece emoțiile sunt înțelese ca manifestări energetice determinate de softurile cu care se lucrează. Ele oferă indicii importante despre softurile care într-adevăr se observă mai greu la început, dar tot mai ușor prin practica atenției asupra lor. După emoția trezită omul își poate da seama ce fel de energie și în ce direcție e orientă, spre apropiere sau spre îndepărtarea de situația dată și de cei implicați. Motivele pentru care e pregătit un răspuns sau altul depind de experiența anterioară. Aceasta poate fi ameliorată conștient prin analizarea deciziilor care se iau inconștient și îmbunătățirea lor.

Aproape nu este domeniu al vieții care să nu poată fi transformat și dinamizat de perspectiva propusă în lucrare. Motivul este destul de ușor de înțeles și este legat de buna înțelegere a informației și de valorificarea ei. Practic nici nu există domenii în care ea să nu conteze, de aceea atenția la softurile care permit manifestarea ei ca verb este foarte importantă. Viața însăși este, așa cum ne spune Carl Rogers, un proces ce trebuie gestionat. Iar gestionarea lui se face cu softurile de care dispunem, pe care observându-le conștient le putem ameliora mult mai bine, indiferent în ce domeniu acționăm. Se câștigă astfel un autocontrol tot mai eficient și mai bine organizat.

Aceste concluzii legate de instrumente și softuri nu sunt valabile doar pentru persoane, ci și pentru organizații, comunități, popoare. Pentru a face față realității și provocărilor din aceasta și ele trebuie să învețe. Demersurile sunt asemănătoare, softurile care guvernează comportamentele fiind ascunse tot în mintea omului, în modul lui de a face lucrurile, în cadrul culturii organizației și a comunității. Din aceste motive, abordarea deschide calea ameliorării conștiente și mult mai eficiente a activității pe toate nivelurile.

Integrarea culturală reală și fără conflicte, a persoanelor în organizații, a organizațiilor în comunități, a acestora în popoare este acum posibilă prin perspectiva transculturală. Aceasta ne permite să vedem toate realizările culturale ca mijloace, mai mult sau mai puțin eficiente, de a satisface nevoile, nu ca scopuri în sine, care apoi în loc să slujească ființa, devin asupritoare. Poate cea mai importantă răsturnare este chiar aceasta, nu persoana servește producțiilor culturale, ci acestea, inclusiv educația, servesc ei.

Toate aceste deschideri sunt însă greu de realizat fără o familiarizare prin experiență cu programarea mașinilor inteligente. Noi suntem sisteme inteligente și pentru a ne înțelege mai bine avem nevoie să vedem astfel de procese afară, să știm cum funcționează. Mecatronica ar trebui să fie cunoscută mai bine, dar nu atât teoretic, ci mai ales din practică. Elevii sunt foarte interesați să înțeleagă cum lucrează sistemele inteligente, pentru că undeva, mai adânc, vor să se cunoască mai bine pe ei înșiși, să își poată controla viața, să o facă minunată.

Democratizarea și schimbarea educației a început, marile universități pun aproape toate cursurile și online. Astfel se poate asigura un acces mai facil și o individualizare mai ridicată a învățării, în interesul cursantului și a societății. Alegerea acestei căi și renunțarea la educația de tip bancă (Freire) este un proces care se va întâmpla sigur. Singura necunoscută este câte generații vor mai fi chinuite într-un sistem educativ retrograd, mult prea departe de respect și de convergență cu tehnologia curentă.

McLuhan pare să fi înțeles potențialul noii ere, astfel că numele dat ultimului capitol din cartea *Să înțelegem media* este „Automatizarea: învață să trăiești.” Deschiderea cea mai importantă

a mecatronicii, tehnologia ce integrează automatizarea, este probabil aceasta – ne ajută să învățăm să trăim, să ajungem la o viață împlinită, împreună cu alții. Nu ne ajută doar pe noi, ci și sistemele supraindividuale complexe deoarece perspectiva la care ne obligă să operăm este una sistemică, integratoare. Pentru a se întâmpla acest lucru, pentru ca ajutorul să conteze, acesta trebuie dublat de o bună înțelegere a științelor umaniste, ale spiritualității, astfel ca integrate ele să acopere cele mai importante descoperiri despre om și viață.

Cheia integrării acestora poate fi cea descoperită de mecatronică. Locul în care se întâlnesc toate componentele dispozitivelor mecatronice este softul. La fel la oameni, în softurile mentale sunt integrate nevoile, atitudinile și deciziile, instrumentele, iar împreună acestea determină experiența. Fiecare instrucțiune din soft contează. Unele ascund proceduri și funcții complexe, care la nivelul programului principal sunt apelate simplu, prin numele lor. Așa și conceptele, sub nume simple pot ascunde realități foarte complexe, care le fac posibile.

Din această perspectivă lumea se vede diferit, omul redescoperă cu uimire complexă integrare a ei, a tot ce este viu și a propriei sale ființe. Așa ajunge pe nivelul cultural V, unde trăiește plenar experiența stăpânirii de sine și a integrării reușite în sistemele supraindividuale. Acesta este probabil cel mai important câștig al dezvoltării unei competențe reale, autentice.

Bibliografie

1. Ackoff R. L. (1971) *Towards a system of systems concepts*, Management science Vol. 17, No. 11, July, Printed in U.S.A
2. Albulescu, I., (2009) *Doctrine pedagogice*, Ed. a 2-a, București: Editura Didactică și Pedagogică,
3. Arber S., Costa M.R., (2018), *Connecting neuronal circuits for movement*, în Science, 29 Iunie 2018, Vol. 360, fasc. 6396
4. Barabasi, A.L., (2017) *Linked: Noua știință a rețelelor*, Timișoara, Editura Brumar
5. Berger, J., (2017) *Influență invizibilă: forțele ascunse care modelează comportamentul*, București, Publica
6. Berian, S., (2010), *Cercetări privind potențialul transdisciplinar al mecatronicii*, teză doctorat, Cluj-Napoca, Universitatea Tehnică
7. Berian, S., Maties, V., (2011), *Mecatronică și transdisciplinaritate*, București. Ed. Curtea Veche
8. Berne, E., (2006) *Ce spui după "Bună ziua"?: Psihologia destinului uman*, București: Editura Trei
9. Berne, E., (2002), *Jocuri pentru adulți*, București, Editura Amaltea
10. Bishop, R., H., ed. (2002), *The mechatronic Handbook*, Londra, CRC Press
11. Bohr. N., (2014), *Teoria atomică și descrierea naturii*, București, Humanitas
12. Bonner, J. T, (2009) *The social amoebae : the biology of cellular slime molds*, Princeton, Princeton University Press
13. Borja de Mozota, B., (2003) *Design management: using design to build brand value and corporate innovation*, New York, Allworth Press
14. Bowlby, J., (2016), *Crearea și ruperea legăturilor afective*, București, Editura Trei
15. Brookshear J. G., Brylow, D., (2015) *Computer science: An Overview*, 12th edition, ebook, Pearson Education
16. Brown, B., (2013) *Curajul de fi vulnerabil: schimbă felul în care trăiești, iubești, educi și conduci*, București, Curtea Veche Publishing.
17. Brown, T., (2012) *Change by design: cum transformă gândirea specifică designului organizațiile și inspiră inovația*, București, Editura Publica
18. Burnett, B., Evans, D., (2017) *Designing Your Life: cum să-ți construiești o viață bună, de care să te bucuri din plin*, București, Publica
19. Bush, T. (2015), *Leadership și management educațional: teorii și practici actuale*, Iași: Polirom
20. Buxbaum, E., (2015) *Fundamentals of Protein Structure and Function*, ebook, Springer
21. Carpenter, S., (2014), *Work the system: mecanismele simple prin care să câștigi mai mult și să lucrezi mai puțin*, Ediția a III-a, Cluj Napoca, Editura Napoca Star
22. Cetinkunt, S., (2015), *Mecatronics with experiments*, second ed., ebook, Wiley Online Library
23. Chirila., C.P., (2013), *A Dialog Based Game Component for a Competencies Based E-Learning Framework*, 8th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI), pp. 055—060
24. Chirila. C.,P., (2014), *Educational Resources as Web Game Frameworks for Primary and Middle School Students*, International Scientific Conference eLearning and Software

- Education eLSE 2014, Bucharest
25. Covey S. R. (2013) *A treia cale: Cum să rezolvăm cele mai dificile probleme ale vieții*, București All Educational,
 26. Covey, S. M. R., Merrill, R., R., (2018) *Viteza încrederii: singurul lucru care schimbă totul*, București, Editura ACT și Politon
 27. Coyle, D., (2013), *Codul talentului*, București, Lifestyle Publishing
 28. Coyle, D., (2018), *Codul culturii: secretele grupurilor de mare succes*, București, Publica
 29. Cozolino, L., (2017) *Predarea bazată pe atașament. Cum să creezi o clasă tribală*, București, Editura Trei
 30. Christensen, C., M., Allworth, J., Dillon, K., (2013), *Cum îți vei măsura viața?*, București, Publica
 31. Cury, A., (2011), *Minți sclipitoare, Minți antrenate*, București, Editura For You
 32. Cury, A., (2013) *Fascinanta construcție a Eului*, București, Editura For You.
 33. Czikszentmihalyi, M., (2007), *Starea de flux*, București, Curtea veche
 34. David, D., (2006), *Tratat de psihoterapie cognitivă și comportamentale*, Iași: Polirom
 35. Davidson, R. J., Begley S. (2013), *Creierul și inteligența emoțională Cum îți influențează tiparele lui unice felul în care gândești, simți și trăiești și cum le poți schimba*, București, Litera
 36. De Kare-Silver, M., (2011) *e-shock 2020 How the Digital Technology Revolution Is Changing Business and All Our Lives*, ebook, Palgrave Macmillan
 37. De Silva, C. W., Khoshnoud, F., Li, M., Halgamuge, S., K., (2016), *Mechatronics, Fundamentals and Applications*, New York, CRC Press
 38. De Silva, C. W., ed. (2000) *Intelligent machines: myths and realities*, New York CRC Press
 39. Deci, E. L., Flaste R., (1995) *Why we do what we do: the dynamics of personal autonomy*, New York, Penguin Books
 40. Docolino, L., (2017), *Predarea bazată pe atașament*, București, Editura Trei
 41. Duckworth, A., (2016) *Grit: puterea pasiunii și a perseverenței*, București, Publica
 42. Duhigg, C. (2016). *Puterea obișnuinței*. București: Editura Publica
 43. Duhigg, C., (2016) *Mai inteligent, mai repede, mai bine: află cum să devii mai eficient acasă și la birou*, București, Publica
 44. Dweck, C., S. (2012). *Mentalitatea învingătorului*. București: Curtea Veche Publishing
 45. Elliot, A. J., Dweck, C.S., Yeager D.S., (2017), *Handbook of competence and motivation : theory and application*, Second edition, New York: Guilford Press
 46. Eremia, M., Toma, I., (2015), *Conceptul smart-city, Expo-Conferința: Smart Cities of Romania, 21-22 octombrie*, UNIV Politehnica București
 47. Ermolov I.L. (2017) *Hierarchical Data Fusion Architecture for Unmanned Vehicles*. In: Gorodetskiy A., Kurbanov V. (eds) *Smart Electromechanical Systems: The Central Nervous System*, ebook, Editura Springer
 48. Evans, D. S., Hagiu, A., Schmalensee, R., (2006), *Invisible engines : how software platforms drive innovation and transform industries*, ebook, Massachusetts Institute of Technology
 49. Fay, J., Funk, D., (1995), *Teaching with love and logic: taking control of the classroom*, The Love and Logic Institute
 50. Feldman-Barret, L. (2017), *Cum iau naștere emoțiile?* Cluj-Napoca, Editura Ascr

51. Ferguson, G., (2015) *Deplina conștiență: dezvăluirea înțelepciunii înăscute a ființei*, București, Elena Francisc Publishing
52. Feynman, R. (2007), *QED: strania teorie despre lumină și materie*. București: Editura Pergament
53. Fowler, S. (2016). *Noua știință a motivării*. București, Editura Publica
54. Frank, J. A., Kapila. V., (2017) *Integrating Smart Mobile Devices for Immersive Interaction and Control of Physical Systems: A Cyber-Physical Approach*, în *Advanced Mechatronics and MEMS Devices II*, ed. Zang D., Wei, B., ebook, Springer
55. Freire, P., (2014), *Pedagogy of the Oppressed*, New York: Bloomsbury Academic
56. Gagne, M., ed. (2014), *The Oxford handbook of work engagement, motivation, and self-determination theory* New York, Oxford University Press
57. Gajic, V., et al., (2004), *Holistic Mechanical Engineering Education with a Mechatronic Platform for Learning*, 34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, October 20-23, Savannah, GA
58. Gallway, T., W. (2011), *Jocul interior și munca*. București, Spandugino
59. Gardner, H., (2007), *Mintea umană: cinci ipostaze pentru viitor*, București, Sigma
60. Gawande, A., (2010), *The checklist manifesto how to get things right*, ebook, Profile books Ltd
61. Gharajedaghi, J., (2011), *System Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity*, New York, Editura Morgan Kaufmann
62. Gladwell, M., (2011), *Blink*, București, Editura Publica
63. Giddens, A., (2000), *Sociologie*, București, Editura All
64. Goleman, D., (2007), *Inteligența socială*, București, Curtea Veche
65. Goleman, D., (2014), *Focus: motivația ascunsă a performanței*, București: Curtea Veche Publishing
66. Goleman D., Senge P., (2014) *The Triple Focus: A New Approach to Education*, LLC Florence, MA, More Than Sound
67. Gray, P., (2013), *Liber să înveți*, București: Herald,
68. Grazer, B., Fishman, C., (2016) *O minte curioasă. Secretul unei vieți împlinite*, București, Litera
69. Gunes, V., (2014), *A Survey on Concepts, Applications, and Challenges in Cyber-Physical Systems* în *KSII transactions on internet and information systems* vol. 8, no. 12, Dec. 2014
70. Hamilton, D., R., (2014), *De ce îți face bine să faci bine*, București, Editura Spirit și Destin
71. Handra-Luca, V., (1983), *Funcțiile de transmitere în studiul mecanismelor*, București, Editura Academiei
72. Harashima, F., Tomizuka, M., Fukuda, T., (1996), *Mechatronics- 'whatisit, why, andhow?'* în *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 1(1), 1-4.
73. Hattie, J., (2014) *Învățarea vizibilă. Ghid pentru profesori*, București, Editura Trei
74. Heidegger, M., (2001), *Ființă și timp*, București, Editura Humanitas
75. Heidegger, M., (2004) – *Pe Drumul către limbă*, în *Enciclopedia de filosofie și științe umane*, București, All Educațional
76. Heidegger, M., (2008), *Ontologie (hermeneutica facticității)*, București, Editura Humanitas
77. Heisenberg, W., (2008), *Partea și întregul*, București, Editura Humanitas
78. Hendricks, H., (1999), *Predarea care schimbă viați*, Oradea, Editura Shalom

79. Heskett, J., (2012), *The Culture Cycle How to Shape the Unseen Force That Transforms Performance*, ebook, Pearson Education LTD
80. Hofstede, G., Hofstede, G. J., Minkov, M., (2012), *Culturi și organizații: Softul mental*. București, Editura Humanitas
81. Houle, D., Cobb, J., (2011) *Shift ed: a call to action for transforming K-12 education*, Thousand Oaks, Corwin
82. Huntington, S., (2012), *Ciocnirea civilizațiilor*, București, Editura Litera
83. Ilea, L. T., (2007), *Viața și umbra ei. Întemeierea existențială a cunoașterii - Martin Heidegger*, Cluj-Napoca, Idea
84. Isermann, R., (2005), *Mechatronic Systems, Fundamentals*, Londra, Springer
85. Jennings, P., A., (2017), *Mindfulness pentru profesori: cum să obții armonie și productivitate în clasă*, București, Editura Herald
86. Jonnaert, P., Ettayebi M., Defise R., (2010) *Curriculum și competențe – un cadru operațional*, Cluj-Napoca, Editura ASCR
87. Kajitani, (1992) *What has brought Mechatronics into existence in Japan?*, Proceeding of the 1st France-Japan Congress of Mechatronics, Besancon, France
88. Kennedy-Moore, E., Lowenthal M., S., (2016) *Educație inteligentă pentru copii inteligenți*, București, Editura Litera
89. Khan, S., (2013), *O singură școală pentru toată lumea: să regândim educația*, București, Publica
90. Kashdan, T., Biswas-Diener, R., (2015) *Partea luminoasă a părții întunecate. De ce să fii complet și cu bune, și cu rele*, București, Editura Trei
91. Kolb, D., A., (2015), *Experiential learning: experience as the source of learning and development*, second edition, New Jersey, Pearson Education, Inc
92. Lăpușan C., P., (2010), *Cercetări privind proiectarea integrată și interfațarea sistemelor mecatronice*, Teză doctorat, Cluj Napoca, Universitatea Tehnică
93. Lăpușan C., P., Bălan R., (2012), *Modelarea și simularea sistemelor mecatronice: aplicații* Cluj-Napoca, Editura Todesco
94. Lencioni, P., (2010), *Cele cinci disfuncții ale muncii în echipă*, București, Editura Curtea Veche
95. Lilly, J. C., (2004) *Programming the Human BioComputer*, Oakland, Ronin Publishing
96. Lipton, B., H., (2008) *Biologia credinței*, București, Editura For You
97. Lipton B., H., (2014) *Efectul de lună de miere*, București, Editura For You
98. Logan, D., King, J., Fischer-Wright, H., (2008), *Tribal Leadership: Leveraging Natural Groups to Build a Thriving Organization*, New York, Jossey-Bass
99. Maltz, M., (1999), *Psiho-cibernetica*, București, Curtea Veche Publishing
100. Marquet, D., L. (2016). *Redresează nava!*, București, Editura Act și Politon
101. Martin, R., (2013), *Mintea opozabilă, cum să te bucuri de succes prin gândire integrativă*, București, Editura Publica
102. Maslow, A. H., (2008) *Motivație și personalitate*, București, Editura Trei
103. Maxwell, J., (2016), *Dă sens vieții: cum să alegi ceea ce contează*, București, Almatea
104. Mătieș, V., ed. (2016), *Platforma națională de mecatronică: fundamentul programelor educaționale și de formare continuă în societatea cunoașterii*, Cluj Napoca, U.T. Press
105. Mătieș, V., et al., (2012), *Mechatronic Platforms for Transdisciplinarity Learning*, in *Transdisciplinary Journal of Engineering and Science*, Vol.3, Texas, USA,.

106. Mătieș Maties, V., (coord.), (2009), *Platforme mecatronice pentru educație și cercetare*, Cluj-Napoca, Editura Todesco
107. Mătieș, V., **Vlașin**, I., și alții, (2018), *Transdisciplinarity, Mechatronics and Organizational Learning*, ATLAS 2018 International Conference, Cluj-Napoca, 3-6 June, în curs de publicare în *Transdisciplinary Journal of Engineering and Science*, Texas Tech University, USA.
108. McKay, M., Wood J. C., Brantley, J., (2018), *Cum să-ți gestionezi emoțiile copleșitoare și să-ți recapeți autocontrolul - Ghidul practic de terapie comportamentală dialectică* București: Herald
109. McLuhan, M., (1997), *Mass-media sau mediul invizibil*, București, Editura Nemira
110. McLuhan M., (2011), *Să înțelegem media : extensiile omului*, București, Curtea Veche Publishing
111. McLuhan, M., (2015). *Galaxia Gutenberg: scrieri esențiale*. București, Nemira Publishing House
112. Mehedinți, S., (2006) *Altă creștere – școala muncii*, Craiova, Editura Axia
113. Miclea, M., (1999), *Psihologie cognitivă: modele teoretico-experimentale*, Iași, Polirom
114. Miclea, M., Kallay, E., (2011), *The computer-mediated therapy of anxiety*, Cluj Napoca, Editura ASCR
115. Minkov, M., (2011) *Cultural differences in a globalizing world*, ebook, Emerald Group Publishing Limited
116. Mikulincer, M., Shaver, P. R., Pereg D., (2003) *Attachment Theory and Affect Regulation: The Dynamics, Development, and Cognitive Consequences of Attachment-Related Strategies*, în *Motivation and Emotion*, Vol. 27, No. 2, June 2003
117. Mikulincer, M., Shaver P. R., (2016) *Attachment in adulthood : structure, dynamics, and change*, second edition, New York, The Guilford Press
118. Mulder, M., Ed. (2017) *Competence-based Vocational and Professional Education Bridging the Worlds of Work and Education*, ebook, Springer
119. Neapolitan, Jiang, X., (2018). *Artificial Intelligence, Second Edition With an Introduction to Machine Learning*, ebook, CRC Press
120. Nielsen M. A., Chuang, I. L., (2010) *Quantum Computation and Quantum Information*, ed 10, New York, Cambridge University Press
121. Noica, C., (1998), *Devenirea întru ființă. Scrisori despre logica lui Hermes*, București, Humanitas
122. Norretranders, T., (2009) *Iluzia utilizatorului: despre limitele conștiinței*, București, Publica
123. Oprea, D., A., **Vlașin**, I., Tămaș, V., Vistriean Mătieș, (2017), *Potențialul inovator al mecatronicii în educație și în practica inginerescă/ The innovative potential of mechatronics in the field of engineering education and practice*, publicat în *Revista de Management și Inginerie Economică* nr. 4/2017, vol.16, Cluj- Napoca, Todesco Publishing House (B+)
124. Oprea, D., A, **Vlașin**, I., (2018) Tămaș V., Mătieș, V., *Mecatronics- fundamentul dezvoltării inteligente, durabile și favorabile incluziunii în Europa cunoașterii/ Mechatronics- the foundation of intelligent, sustainable and flexible development in the knowledge – based Europe*, articol publicat în *Revista de Management și Inginerie Economică* nr. 1/2018, vol.17, Cluj- Napoca, Todesco Publishing House (B+)
125. Patterson, D., A. Hennessy, J., L., (2014), *Computer organization and design: the*

- hardware/software interface*, 5th ed., Oxford, Elsevier Inc.
126. Penrose, R., (1996), *Mintea noastră cea de toate zilele*, București, Editura Tehnică
 127. Penrose, R., (2004), *The road to reality: a complete guide to the laws of the universe*, Londra, Jonathan Cape
 128. Penrose, R., (2016), *Fashion, Faith, and Fantasy in the New Physics of the Universe* Princeton, Princeton University Press
 129. Perkin, D., N., (2009) *Making learning whole: how seven principles of teaching can transform education*, San Francisco, Jossey-Bass
 130. Peter L. J., Hull, R., (2017), *Principiul lui Peter: de ce lucrurile sfârșesc întotdeauna prost*, București: Act și Politon
 131. Pink, D., H., (2011), *Drive: ce anume ne motivează cu adevărat*, București, Publica
 132. Pink, D., H., (2013), *A vinde e omenește; adevărul surprinzător despre cum să-i convingi pe ceilalți*, București, Publica
 133. Pink, D., H., (2015), *O minte cu totul nouă*, București, Curtea Veche
 134. Pop, I., (2011) *Contribuții privind abordarea transdisciplinară a mecatronicii în societatea bazată pe cunoaștere*, Teza doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj Napoca. Facultatea de Mecanică
 135. Preston, J. (2017) *Competence Based Education and Training (CBET) and the End of Human Learning The Existential Threat of Competency*, ebook, Palgrave Macmillan
 136. Reif, K., (2015), *Automotive Mechatronics*, Wiesbaden, Springer Vieweg
 137. Rinpoche, T., Swanson, E., (2016), *Inima deschisă, minte deschisă*, București: Curtea Veche Publishing
 138. Robinson, K., Aronica, L. (2015). *Școli creative : revoluția de la bază a învățământului*. București, Publica
 139. Robinson, K., (2011) *O lume ieșită din minți: revoluția creativă a educației*, București: Publica
 140. Rodenburg, P., (2007), *Presence*, London, Penguin Books Ltd
 141. Rogers, C., R., (2014) *A deveni o persoană : perspectiva unui psihoterapeut*, Ed. a 2-a, București, Editura Trei
 142. Rosenberg, M. (2008). *Comunicarea Nonviolentă - un limbaj al vieții*. București, Elena Francisc Publishing
 143. Rosenberg, M., (2005) *Adevărata educație pentru o viață împlinită*, București, Elena Francisc Publishing
 144. Rosenberg, M., (2005) *Spiritualitate practică. Reflecții asupra bazelor spirituale ale Comunicării Nonviolente*, București, Editura Elena Francisc Publishing,
 145. Rushkoff, D., (2010) *Program or be programmed*, New York, OR Books
 146. Russell D. (2016) *Mechatronics Education: Meeting Future Need*, în Hehenberger P., Bradley D. (eds) *Mechatronic Futures*. Springer, Cham
 147. Ryan, R., M., ed., (2012), *The Oxford handbook of human motivation*, Ney York: Oxford University Press
 148. Ryan, R. M., Deci, E. L. (1985) *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*, New York, Springer Science+Business Media
 149. Ryan, R. M., Deci, E. L. (2000), *Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being*, American Psychologist, Vol. 55
 150. Ryan, R., Deci, E., (2017) *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in*

- Motivation, Development, and Wellness*. New York, London, The Guilford Press
151. Sanborn, M, (2007), *Factorul Fred: Cum poate pasiunea pentru ceea ce faci să transforme obișnuitul în extraordinar*, București, Editura Business Tech Internațional Press
 152. Senge, P. (2012). *A V a disciplină – Arta și practica organizațiilor care învață*. București: BusinessTech International
 153. Senge P., Scharmer C.O., Jaworski J., Flowers B.S., (2005), *Presence*. Londra, Nicholas Brealey Publishing
 154. Senge, P., (2016) *Școli care învață: a cincea disciplină aplicată în educație*, București, Editura Trei
 155. Shaulsky G., Kessin R., H., (2007), *The Cold War of the Social Amoebae*, in *Science, Current Biology* 17, R684–R692, August 21
 156. Shetty, D., Kolk R. A., (2011) *Mechatronics System Design*, second ed., Sranford, Cengage Learning,
 157. Siegel, D. J., (2014) *Vâltoarea minții: puterea și rolul transformărilor cerebrale în adolescență*, București, Herald,
 158. Siegel D., J., (2014a) *Parentaj sensibil și inteligent*. București, Editura Herald
 159. Siegel, D., J., (2016), *Mindfulness și neurobiologie*, București, Herald
 160. Siegel, D., J., (2018), *Mintea : O călătorie spre centrul ființei umane*, București: Editura Povești de Pădărie
 161. Sinek, S., (2012) *Întreabă-te de ce: cum ne inspiră marii lideri astfel încât să trecem la acțiune*, București, Amaltea
 162. Spencer, J.,(2013) *Cine mi-a luat cașcavalul*, București: Curtea Veche
 163. Spencer, J., Juliani A.J., (2016), *Launch: using design thinking to boost creativity and bring out the maker in every student*, San Diego: Dave Burgess Consulting, Inc.
 164. Stewart, I., Joines, V., (2004) *AT astăzi: o nouă introducere în analiza tranzacțională*, Timișoara, Editura Mirton
 165. Tapscott, D., (2011), *Crescuți digital: generația net își schimbă lumea / București: Publica*
 166. Tolle, E., (2009), *Liniștea vorbește*, București, Curtea Veche
 167. Tolle, E., (2017), *Puterea prezentului. Ghid practic*. Editia a III-a București, Curtea Veche
 168. Traylor, R.L., Heer, D., Fiez, T. S., (2003) *Using an Integrated Platform for Learning to Reinvent Engineering Education*, în *IEEE Transactions on education*, vol. 46, no. 4, november 2003
 169. Torshen, K., P., (1977), *The mastery approach to competency-based education*. New York, Academic Press Inc.
 170. Tripathy B.K., Anuradha, J., ed., (2018) *Internet of things (IoT): Technologies, Applications, Challenges, and Solutions* CRC Press Taylor & Francis Group,
 171. Vande Zande, R., (2016) *Design education : creating thinkers to improve the world*, Lanham, Maryland, Rowman & Littlefield
 172. Vittoria, P., (2010) *Paulo Freire: viața și opera: pentru o pedagogie a dialogului*, București, Editura Didactică și Pedagogică
 173. **Vlașin, I.**, (2005), *Softuri educaționale pentru instruire și testare avansată la fizică*, lucrare grad I, Cluj Napoca, Universitatea Babeș- Bolyai, Facultatea de Fizica
 174. **Vlașin, I.** (2005) *Crearea de exerciții pentru testarea și învățarea adaptivă în format html folosind suita Hot Potatoes*, în *Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual, Ediția a III-a, București*, ed. Chițescu, I., Georgescu, H., Preda, V., București, Editura

Universității din București

175. **Vlașin, I.**, (2005) *Instruirea și testarea adaptivă în Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual, ediția a III-a, București, 28-30 octombrie, 2005. Software educațional*/ ed: Chițescu, I., Georgescu, H., Preda, V., București Editura Universității din București
176. **Vlașin, I.** (2008), *Prezentare AMICUS – aplicație de monitorizare și afișare pe Internet a informațiilor complexe din unitatea școlară*, Conferința Națională de Învățământ Virtual, ediția a VI-a, 2008, publicată în volumul conferinței, ed. Vlada Gh., București, Editura Universității din București
177. **Vlașin, I.**, (2010), *Credința și filosofia de viață la Sfântul Ioan Gură de Aur și Martin Heidegger*, Revista *Altarul reîntregirii*, nr. 2, Alba-Iulia,
178. **Vlașin, I.**, (2013) *Competența, participarea de calitate la îndemâna oricui*, Alba Iulia, Editura Unirea
179. **Vlașin, I.**, (2013b), *Ameliorarea dezvoltării competențelor și a interacțiunilor în educație cu ajutorul platformei online. Studiu de caz portalul www.miculprint.eu*, lucrare CNIV, ed. Vlada, Gh., București, Editura Universității
180. **Vlașin, I.**, (2014) *Competența și cultura*, lucrare la Conferința *Eficientizarea învățământului – vector al politicilor educaționale moderne*, Chișinău, Institutul de Științe ale Educației
181. **Vlașin, I.** Chirilă, C., P., (2015) *The model of a competence based e-learning platform for primary and middle school students*, Conferința Smart 2014 - social media în academia: research and teaching, ed. Patrut, B., Andone, D., Holotescu, C., Bologna, Medimond, pp. 179-184 (ISI)
182. **Vlașin, I.**, (2015) *Întemeierea transculturală a educației*, lucrare la Conferința *Școala modernă: provocări și oportunități*, Chișinău, Institutul de Științe ale Educației
183. **Vlașin, I.** (2016). *Transcultural perspective and social integration*, în Olah, Ș. (coord.), *Current challenges in social sciences*. Cluj Napoca, Presa universitară clujeană
184. **Vlașin, I.**, (2016b), *Integrated transcultural perspective to overtake relativity in education*, in *Elearning Vision 2020!*, Vol III, I. Roceanu et al., Eds. (eLearning and Software for Education, Bucharest: Carol I Natl Defence Univ Publishing House, 2016, pp. 59-66. (ISI)
185. **Vlașin, I.**, Chirila, C. B., (2016), *"Online contest based on integration of activities, adaptability and students cooperation using ilias LMS,"* în *Elearning Vision 2020!*, Vol III, I. Roceanu et al., Eds. (eLearning and Software for Education, Bucharest: Carol I Natl Defence Univ Publishing House, 2016, pp. 67-74. (ISI)
186. **Vlașin, I.**, Greta, S., Dache, L., Mătieș, V., (2016) *Integrative platform based on the mechatronics model for educational technologies focused on competence*, lucrare la *7th International Conference on Advanced Concepts in Mechanical Engineering*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 147 (ISI)
187. **Vlașin, I.**, Mătieș, V., (2018) *Educația smart: introducere și elemente de bază*, în volumul *Mai învață! Modernitate, acceptare, inovație în învățământul românesc* Ed. Pătroc, D. Perțe A., Barth, K., Cluj Napoca, Editura Presa Universitară Clujeană
188. **Vlașin, I.**, (2018) *Cerințe din partea școlii la adresa instituțiilor de formare a cadrelor didactice*, în volumul *Mai învață! Modernitate, acceptare, inovație în învățământul românesc* Ed. Pătroc, D. Perțe A., Barth, K., Cluj Napoca, Editura Presa Universitară Clujeană

189. Vlaşin, I., Oprea, D., Mătieş, V., Vlaşin, D., (2018) *Transcultural perspective and smart education*, ATLAS 2018 International Conference, Cluj-Napoca, 3-6 June, în curs de publicare în *Transdisciplinary Journal of Engineering and Science*, Texas Tech University, USA.
190. Voiculescu, F., (2012), *Paradigma abordării prin competențe: suport pentru dezbateri*, Alba Iulia, Universitatea "1 Decembrie 1918"
191. Wagner, T., (2013), *Formarea inovatorilor cum crești tinerii care vor schimba lumea de maine*, București, Editura Trei
192. Walker, T., D., (2018) *Să predăm ca în Finlanda: 33 de strategii simple pentru lecții pline de bună dispoziție*, București: Editura Trei
193. Wats, A., (2014) *Coherence: The Secret Science of Brilliant Leadership*, ebook, Londra, Kogan Page Limited
194. White R., W. (1959) *Motivation reconsidered: the concept of competence*, *Psychological Review* Vol. 66, No. 5
195. Wilkinson, B., (2011) *Cele șapte legi ale învățării*, ed.2, Cluj Napoca, Editura Logos
196. Wilson, T., D. (2013). *Redirect. Noua știință a schimbării psihologice*. București: Editura Herald
197. Wilson, T., D., (2002), *Strangers to ourselves D.T. Strangers to Ourselves, Discovering the Adaptive Unconscious*. Cambridge, Harvard University Press
198. Winterhoff, M., (2017), *De ce copiii noștri se transforma în tirani? Cum a fost abolită copilăria*, București, Editura Trei
199. Yong, E., (2017) *Cuprind mulțimi: miliardele de microbi din noi și felul în care ne modelează viața*, București, Publica
200. Yousry, M., (2015). *Descoperă-ți amintirile ascunse și adevăratul eu*. București: Lifestyle Publishing
201. Zaffron S., Logan D., (2009) *The three laws of performance : rewriting the future of your organization and your life*, San Francisco, Jossey-Bass
202. Zak, P., J., (2014), *Molecula morală: sursa iubirii și a prosperității*, București, Humanitas

Resurse Web

- ultima accesare a linkurilor: august 2018 -
- 1. [AA1Car, How to Diagnose a Controller Area Network \(CAN\) https://www.aalcar.com/library/can_systems.htm](https://www.aalcar.com/library/can_systems.htm)
- 2. Ackoff, R., *A lifetime of systems thinking*, <https://thesystemsthinker.com/a-lifetime-of-systems-thinking/>
- 3. Boren D., Z., (2014), *The world is home to 7.2 billion gadgets, and they're multiplying five times faster than we are*, <https://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/there-are-officially-more-mobile-devices-than-people-in-the-world-9780518.html>
- 4. Briceño, E., (2016), *Cum să devii mai bun la lucrurile la care ții cu adevărat*, https://www.ted.com/talks/eduardo_briceno_how_to_get_better_at_the_things_you_care_about/transcript?language=ro
- 5. Center on the developing child, Harvard University, (2018), *How Children and Adults Can Build Core Capabilities for Life*, <https://developingchild.harvard.edu/resources/>

video-building-core-capabilities-life/

6. Chandrakanthan V., et al., (2016), *PDGF-AB and 5-Azacytidine induce conversion of somatic cells into tissue-regenerative multipotent stem cells*, <http://www.pnas.org/content/113/16/E2306/tab-figures-data>
7. Conti, M., (2016) *Incredibilele invenții ale IA intuitive*, https://www.ted.com/talks/maurice_conti_the_incredible_inventions_of_intuitive_ai/transcript?language=ro
8. CPSoS : Cyber-Physical Systems of Systems. (2016), <http://www.cpsos.eu>
9. Davis, J., (2015), *Reprogramming the Mind for Evolution*, <https://upliftconnect.com/reprogramming-the-mind-for-evolution/>
10. Duckworth, A., L., (2013), *Grit: The power of passion and perseverance*, https://www.ted.com/talks/angela_lee_duckworth_grit_the_power_of_passion_and_persistence/transcript?language=ro
11. Dweck, C., (2014), *Puterea de a crede că poți mai mult*, https://www.ted.com/talks/carol_dweck_the_power_of_believing_that_you_can_improve/transcript?language=ro
12. Gawande, A., (2012), *How do we heal medicine?*, https://www.ted.com/talks/atul_gawande_how_do_we_heal_medicine
13. Gove, M., (2012), Speech at the BETT Show 2012 on ICT in the National Curriculum, <https://www.gov.uk/government/speeches/michael-gove-speech-at-the-bett-show-2012>
14. Harris, T. (2017), *How a handful of tech companies control billions of minds every day* https://www.ted.com/talks/tristan_harris_the_manipulative_tricks_tech_companies_use_to_capture_your_attention
15. Harris, T. (2014), *How better tech could protect us from distraction*, https://www.ted.com/talks/tristan_harris_how_better_tech_could_protect_us_from_distraction
16. Houle, D., (2016), *The Convergence of Art, Design, & Technology*, Tedx Talks, <https://www.youtube.com/watch?v=c1CBpp7oPM4>
17. IERC, *Internet of Things*, http://www.internet-of-things-research.eu/about_iiot.htm
18. Khan, S., (2011), *Let's use video to reinvent education*, https://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education/transcript?language=ro
19. Koller, D., (2012), *What we're learning from online education*, https://www.ted.com/talks/daphne_koller_what_we_re_learning_from_online_education/transcript?language=ro#t-206588
20. KUKA - Robots & Automation, (2014), *The Duel: Timo Boll vs. KUKA Robot video*, <https://www.youtube.com/watch?v=lv6op2HHIuM>
21. Laufenberg, D., (2010) *How to learn? From mistakes*, https://www.ted.com/talks/diana_laufenberg_3_ways_to_teach/transcript?language=ro
22. Lifeline (2018), <http://www.lifelinecelulestem.ro/celule-stem/beneficii-celule-stem/>
23. Miclea, M., (2018), *Lansare carte Editura ASCR: Cum iau nastere emotiile* <https://www.youtube.com/watch?v=iuZbM7k4vX0>
24. Miller, J., (2017) *AI demystified*, <https://www.callaghaninnovation.govt.nz/blog/ai-demystified>
25. Mitra, S., (2013), *Build a School in the Cloud*, https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_build_a_school_in_the_cloud
26. Mitra, S., (2010), *Noile experimente ale lui Sugata Mitra în auto-educație*, https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_the_child_driven_education/transcript?language=ro

e=ro#t-18930

27. Pașca, S., (2018), *Interviu ProTv*, <https://stirileprotv.ro/stiri/1-decembrie/nascut-la-aiud-cauta-leacul-pentru-autism-la-stanford-cercetatorul-care-obc-ine-porc-iuni-de-creier-din-simple-celule-de-piele.html>
28. Perkins, D., N., (2018), *What Does It Mean To Be Smart?*, <https://www.youtube.com/watch?v=esZdD-xRhTU>
29. Pierson, R., (2013), *Fiecare copil are nevoie de un campion*, https://www.ted.com/talks/rita_pierson_every_kid_needs_a_champion/transcript?language=ro
30. Popescu, S., (2015), *Interviu Antena3*, <https://jurnalul.antena3.ro/special-jurnalul-interviuri/un-roman-a-realizat-prima-teleportare-a-unei-particule-somer-la-comunisti-geniu-la-capitalisti-683870.html>
31. Proiect *Amicus*, www.educatiealba.ro, **Manager I. Vlașin**
32. Proiect „*De ce, cum și ce învăț?*”, www.viataeminunata.ro, **Manager I. Vlașin**
33. Proiect „*Performanțe crescute pentru elevii din învățământul preuniversitar!*”, www.miculprint.eu, **Manager I. Vlașin**
34. Robinson, K., (2006), *Do schools kill creativity?*, https://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity
35. Scobie, J., Stachew, M., (2015), <http://www.eenewsautomotive.com/content/electronic-control-system-partitioning-autonomous-vehicle> - ultima accesare august 2018
36. Seligman, M., (2004), *The new era of positive psychology*, https://www.ted.com/talks/martin_seligman_on_the_state_of_psychology
37. Schleifer, H., (2010) - *The Power of Connection*, Tedx Talks, <https://www.youtube.com/watch?v=HEaERAnIqsY>
38. Sophia, Robot, (2017), <http://uk.businessinsider.com/interview-with-sophia-ai-robot-hanson-said-it-would-destroy-humans-2017-11>
39. Spencer, J., (2018), *Students Need to Solve Real Problems*, <http://www.spencerauthor.com/pblproblems/>
40. Spencer, J., (2018), *Five Ways to Boost Metacognition In the Classroom*, http://www.spencerauthor.com/metacognition/?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+JohnSpencersBlog+%28John+Spencer+%28%40spencerideas%29%29
41. Trafton, A. (2016) *A programming language for living cells; New language lets researchers design novel biological circuits*. <http://news.mit.edu/2016/programming-language-living-cells-bacteria-0331>
42. Watkins, A., (2012), *Being Brilliant Every Single Day* - TEDx Portsmouth <https://www.youtube.com/watch?v=fRIItG9G1rb4&list=PLMvRHq34nwAdDvkbGZDLMWFEgA67SD3hv&index=6>
43. Wojdyla, B., (2012), *How it Works: The Computer Inside Your Car*, <https://www.popularmechanics.com/cars/how-to/a7386/how-it-works-the-computer-inside-your-car/>

Proiecte

1. Proiect *Amicus* – 2010 – 2012, Desfășurat la ISJ Alba cu sprijinul Consiliului Județean Alba. În proiect a fost oferit acces online gratuit la Aplicația de management a informațiilor

complexe din unitatea școlară, Amicus, tuturor școlilor interesate din județul Alba.

Vlașin I., concepție, management proiect și realizare soft.

2. Proiectul strategic „Performanțe crescute pentru elevii din învățământul preuniversitar!”

Proiectul a fost cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, Axa prioritară 1: „Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”, Domeniul major de intervenție 1.1: „Acces la educație și formare profesională inițială de calitate”. Cod contract: POSDRU/85/1.1/S/64320. Beneficiar ISJ Alba, Parteneri ISJ Bihor și ISJ Olt.

Perioada: 3.01.2011 – 31.12.2013

Vlașin, I.: concepție și management proiect

3. Proiect strategic „Competențe crescute pentru cadre didactice”

Proiectul a fost cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, Axa prioritară 1: „Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”, Domeniul major de intervenție 1.3 „Dezvoltarea resurselor umane în educație și formare profesională”. Cod Contract POSDRU/87/1.3/S/64250. Beneficiar ISJ Alba

Perioada: septembrie 2010 - august 2013

Vlașin, I., proiectare și supraveghere realizare platformă pentru formare online și gestionarea informațiilor privind perfecționarea cadrelor didactice.

4. Proiect „De ce, cum și ce învăț?”

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, Axa prioritară 1, „Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”, Domeniul major de intervenție 1.1 „Educația șanselor tale pentru un viitor profesional mai bun”, Cod contract: POSDRU/190/1.1/S/156882, Beneficiar: Inspectoratul Școlar Județean Alba.

Perioada: iulie - decembrie 2015

Vlașin, I.: concepție și management proiect

Research regarding the valorisation of the innovative potential of the mechatronics in the development competence centered education

Summary

Introduction

The reasons that led to the research of the innovative potential of mechatronics are especially connected to the major gap that exist between the technology through which goods are created and the one used by the society to teach pupils and students. The need to improve the educational system is clear for all the active factors of our society. We mention several of the mentionable reasons, starting from the criticisms against this educational system.

First, the way that it is now organized, education creates two types of people: those who give orders and those who execute them. The executers are at the beginning, all the children, and after that some of them take over the parts learnt from the teachers. Deming is the one who notices this, while being disappointed by the fact that in organizations these two types of behavior are predominant. The authentic collaboration, the proactive behavior, the basic grounds for forming teams are not developed in schools. Therefore, the society lacks the most important engine in its structure: working efficiently, constructively in a team.

Secondly, the efficiency of education is relatively small, despite the appearances, the examinations and the diplomas. Gardener shows that the most important discovery on education comes from those who have studied the way in which the understanding is achieved. They have discovered that most of the students asked to explain a less familiar phenomenon, using familiar concepts, they could not do it, not even the best. As a conclusion, in the book *Five Minds for the Future*, he writes “These students have accumulated factual knowledge or knowledge from their courses, they have not learned to think in a trained matter (specifically to the subject in matter) (p.39) In other words a lot of memorizing, a lot less real understanding.

Thirdly, the system lacks authentic respect. The authors of Self-determination Theory notice that the motivation in the educational system is more extrinsic, the learning is imposed. The competition is being promoted as a main motion element, but this makes collaboration difficult and leads to the development of the ego, and not of the authentic self. The lack of interest in trying to make the education respect the basic psychological need leads to the impossibility of the competence to evolve, because the need for competence is one of these needs. This lack of interest also stops the proper development of the people during their studies; the only foundation on which this thing can be achieved is to gradually satisfy the basic psychological needs.

The lack of respect that leads to inefficiency can be observed in the way that the activities are being carried out. Grouped in classrooms, according to subjects, levels, all in the same rhythm, without importance to their real evolution, herd forward to finish the curriculum; the students are treaded all the same, like robots, not as an individual. This is why the real efficiency and also their satisfaction are heading towards zero.

Fourthly, the educational system, the way it is built now, destroys the creativity. Ken

Robinson brings proof for this statement. Since everything is imposed to the students, not just the problem but also the solution, how can the creativity be developed? Not even a rigorous mind, capable to identify the problems, cannot be offered with such an approach. The list could go on, but the arguments suffice to seriously look for other approaches.

Contrary to the lack of the technology of education, the engineers have discovered how to make extraordinary things that were hard to imagine a few decades ago. The most recent technology is mechatronics. This had produced intelligent things, from the smart watch or phone, to cars and planes that drive themselves; it is the basis for creating the most complex nets of telecommunication, cyber-physic systems and of the Internet of things.

These machines can pay attention to the context, can make decisions accordingly, and can do certain things faster than humans. They even defeat people at mind games like chess and go. Many more, maybe even hundreds of thousands of intelligent systems can work and function extremely well in a team so that the mechatronic product can always be there, that is to say it always pays attention to what matters, efficient and more and more capable.

Moreover, using the artificial intelligence they can learn, they can become better at what they do. But this does not mean that the machines are more important or deserve more appreciation than people. What asks for attentions is the art, the technology that created such things, the way in which it can be used in other fields. Therefore, the first that drew our attention were the online platforms that help us improve education. But the problems are not that simple, because it is not enough to post materials for students to read online instead of reading them in a book. Such an activity becomes boring and it is abandoned.

Considering all these problems and the need to solve them in a way that takes into account the vast experience in the field of technology, the main objective of this thesis is the assessment and promotion of the innovative potential of mechatronics in education and research. To accomplish this objective the following specific aims have been set:

1. The systematization of the fundamental problems regarding the technological development and the educational technologies in the society of knowledge;
2. The promoting of the innovative potential of machatronics in education, research and technological development;
3. The explanation and implementation of intelligent education and competence concepts in the society of knowledge;
4. The achieving and testing of the mechatronic platforms in Pre University school system.

The extension of the subject led not only to the discovery of such amazing things, but also to the clarifying of some concepts, to identifying new perspectives, and also to formulating new pertinent proposals on the way in which education could assert the innovative potential of Mechtronics.

1. The influence of technology, the Age of mechatronics

The first thing that we discovered was the fact that technologies are not simple things as they may appear at first sight. They greatly influence our becoming and our understanding. In the second half of the 20th century Marshal McLuhan studied the impact of technology on man and reached some conclusions that were received reluctantly at first, but, as technology developed, their truth became more and more obvious.

From his analyses we can assert that there are at least two components that matter of the influence of any technology used by man. The first is given by the fact that the technology produces

extensions of the man, which give him power over certain components of reality. For example, the Age of mechatronics allowed man power over matter, over space, by using faster means of transport like trains and early planes. The electricity era led to power over energy, amplified the power over space and allowed instant communications, instantaneous transmission of energy over long distances.

These strong extensions change man and his contact to the world mainly because they must be understood and used. To accomplish this thing, man develops specific circuits in his nervous system, he can even adapt certain parts of his body. His way of being changes, he can become almost hypnotized watching some movies when his images and sounds processors are overused. The immersion in the plot of the movie becomes stronger and stronger, similar to some powerful natural experiences.

The tools, the extensions created by man fascinate him. When he himself is changed by them, gains power through them, man can reach a state of pleasure, even fascination in front of his own ability to handle the instruments. The scientist becomes so delighted by his instruments he ends up disregarding the philosopher or the theologian. The same happens with the latter, especially because the fascination is reinforced by the group strength, in which the specialists that have the same preoccupations support each other and feel powerful together. They can feel better because they can afford to consider others less just because they do not handle the instruments just as well. There is no remorse that should come from the ignorance regarding not knowing how to use the instruments of other fields of science or development, such as philosophy, spirituality or art.

The second major influence is given by the way in which it influences communication, therefore the cultural environment in which people live. The word, spoken and heard, has a deeper power than the word that is read. If at the beginnings, the man was accepted in the tribe through the language and his word could not leave the boundaries of here and now, with the written word man could travel all around the world, could meet and indirectly interact with other men. And so, later on, the printed word, massively spread, will allow him to overcome the boundaries of his own tribe, but also of his own limitations through the universal dialogue, part of which he could become if he chose to.

The typography is what opens the era of mechanics, the development of science by integrating the efforts of those who were concerned with the same things, even though they were far from each other. And so the study areas, the different sciences with their practitioners appear. But as a consequence of this specialization a man could get lost in details, could find neither his integrality nor the possibility to deeply communicate with others, because every science, every field develops its own language.

The retrieval of the dimension of the tribe, of the community, happens in the electricity era. This brought people much closer by instant communication at a great distance. If the newspapers separated people, each reading what was of interest to him, the television, the radio switch the attentions of huge masses of people towards the same things. People realize that they are a community and that there is a mutual influence that they cannot ignore. They discover that they cannot live well together but through the harmonization and the conjugation of their efforts.

Another era starts with the discovery of computers. They can process data that have a totally different nature from the mass and the energy. For example, the information can be shared without running out and without needing to be rebuilt. The software, the new invention, can control the activity of a machine if they are executed by it.

This capability of the intelligent machines to work with information has been harnessed by the mechatronics. This is the name given to the new technology; the one that we can say has freed the objects from the control of man. But mostly, it has freed man of the need to permanently control the objects, the instruments created by him. The robots created with its help can build machines without the continuing and tiring intervention of man. Moreover, pretty quickly, and through a simple change of their programming, they can build another type of machine.

The speed and the precision of these robots in creating even integrated circuits that run the software has led to the explosion of the technology that we have witnessed in the last forty-fifty years, and much more visible in the last thirty. A computer much powerful that the one that sat on a table thirty years ago sits now in the pocket of any man who owns a smart phone. A radio or a television station can broadcast on its own for days without the intervention of man. The automatic pilot safely flies a plane from one airport to another. The objects can manage the information and behave autonomous, in the limits in which this autonomy has been placed in their software. To a lay person these smart things are a wonder. Thus appears the fascination of children for new technology, of teenagers and young adults for the social networks.

By controlling the objects with the help of information, of computers – figure 1, the mechatronics opens a new era for man. Freed from the need to control the objects every single second the man can discover his own greatness as a creator. And not just as a creator of intelligent objects but mostly the creator of his own being, of the experience and the way in which he lives and feels. McLuhan observed correctly that in the opened era of managing the information: “The growth has become the most important duty of mankind in the era electronic processed information” (*Mass media and the invisible environment*, p. 216).

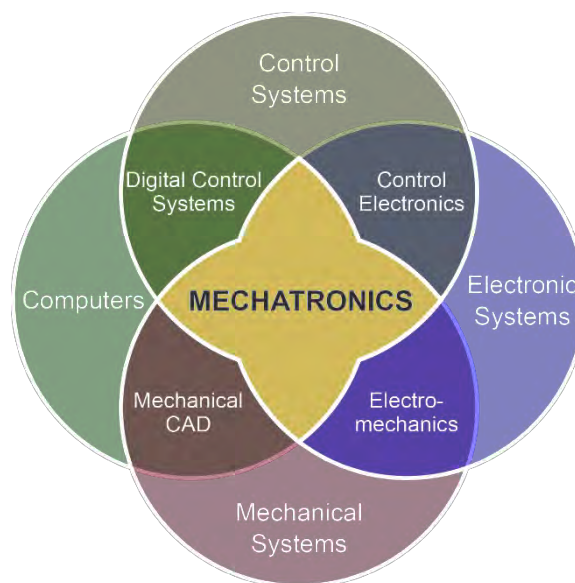


Figure 1. Elemented integrated into mechatronics

And so, the first chapter has been a review of the contributions and influences of the main technologies and we have identified the main characteristic of the current technological era, the possibilities it offers. In the next chapters we further address both mechatronics and man as an intelligent system, to see how we can fulfill this great and satisfying duty – to grow ourselves.

2. The achievement of control in mechatronics

Chapter two, *The control and integration through information in mechatronics*, presents

the context in which the mechatronics has appeared, its basic elements and the way in which the self-control of the intelligent systems can be achieved. We shortly mention some of the most complex achievements that have as a basis the entanglement of the intelligent systems, such as the intelligent systems on vehicles, the cyber physic systems and the Internet of things.

Mechatronics has appeared as a term and major preoccupation in Japan, in the context of the efforts made in this country to successfully deal with the world challenges. Taking into consideration that the country has few material resources its only chance was using the creative intelligence in the technological area. The term integrated the prefix meca-, from mechanics, and the root -tronica from the electronics with which it achieves its control. What is not integrated in the name of this new technology is the software, although this has the essential part in the management of the activity of an intelligent machine, as Kajitani stipulated in 1992: “The most important key word on mechatronics is the information or the software, not electronics”.

To obtain a decision making, active and present system, with the power to operate, the software must be driven by an intelligent machine. This machine must take into account a series of data points connected to the context or to their own condition, but they cannot be known or evaluated until after a process of digitization. Also, to implement the decisions and to execute the actions, the digital data must be reconverted into analog data. Without these two processes of transformation, analog into digital and digital into analog, the act of control could not be completed, because the data necessary for taking the decisions would not be known or could not be implemented.

To understand a system we must always establish whose needs it answers to. The design and the software through which it is controlled seek to be satisfied, to carry out the functions for which the system is intended. This is why it is impossible to understand the software without taking into consideration the need, an external component of the system, but one that determines even its existence, structure and function. Changing the functions a product meets determines its own change. This changing does not happen by itself, it always follows a precise purpose, external to the system.

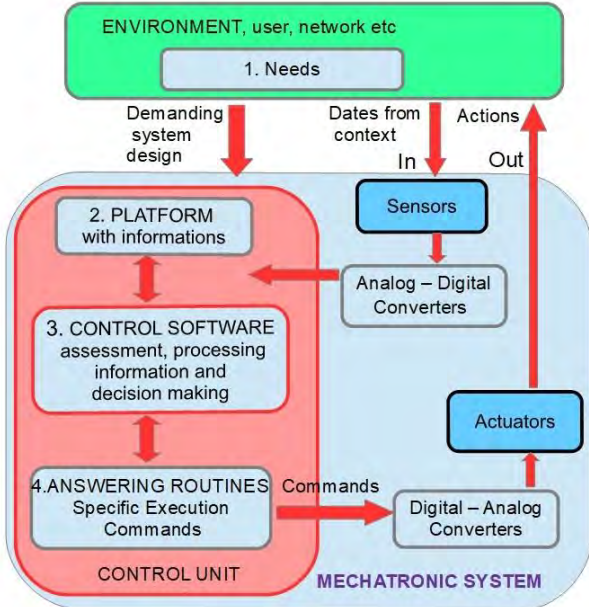


Figure 2. The main components of a mechatronic system.

Due to these reasons in analyzing the components of the software the need must not be

ignored and must be presented explicitly. The other three components identified are the information platform, the control programs and the answer routines – figure 2. They can all be structured, very complex, but well integrated, so the function of the machines can be decided, so they will not get stuck in indecision, even when the context is complex.

The platform with information refers to the integration in the analysis systems of all the internal and external variables upon which the function of the system depends. These can mean the integration of information so that beyond the simple data offered through sensors, cameras, radars – objects, persons and even their intentions can be identified; like running a vehicle without a driver.

The control program is the operational system, which can incorporate or not a component, which can make them achieve autonomously certain things, or to wait for commands, while managing processes in the background. The smart phone has the operational system created to serve, but to be able to do this thing it maintains diverse connections, can receive vocal commands, etc. Also, the routine responses can be structured and influenced by the state of some of the variables on the information platform. They are the commands that are transmitted for action to the analog components or to the work interface.

These well defined mechatronic systems can be connected to the net. This is how the complex systems on vehicles are created, where each component has specific tasks to accomplish, like in an orchestra, cyber-physic systems or the Internet of things.

The main program, the integration of information, the development of the actions etc. are accomplished through the software. At its level all the four components of a mechatronic system are integrated. Because each component is usually structured, and so is the software behind these processes.

The analyses of the components of the software allowed a better clarification of the innovative potential of mechatronics, which can be used in other fields, especially in better knowing the man and in education.

3. The innovative potential of mechatronics

The inclusion, the application of information, of the autonomous control in the systems created by man allows a better understanding of the world, from the behavior of micro particles to that of a man. This understanding can start with physics, where one can see that the partial integration of only the energy and material aspects, led to a series of phenomena difficult if not impossible to understand if the information is ignored – the simplest unexplainable phenomenon is the wave - particle duality. What puzzles the *physicists* is for example: how does a photon „know” if in the experiment one checks its corpuscular or undulatory character, if there are one or two open slits. Maybe the problem is given by its linear character imposed to the development of the processes in time, or by the lack of incorporation of the information in the analyzes of the phenomena.

In mechatronics, especially in the complex systems, time is not linear because there can be more than just on process in the same time, the only link between them is the information. The information carriers travel at the speed of light, so in the case that they are interconnected, the systems can get the information very fast. We can see almost instantaneous what a friend posted on a socializing network. This thing fascinates us because we cannot integrate the extremely fast electrical phenomena with our left, serial processing hemisphere.

The quantum correlations, the teleportation of the phase of the particles, the qbit and the

quantum computers or the arranging of atoms in cvasicristals are achieved based on information that goes beyond classical physics.

Understanding how living organisms work is easier if we take into consideration that these are based on a code, the genetic one. Brice Lipton came with a new explanation on the way the cells work, where they are compared with some small computers. The DNA from the nucleus does not manage the activity of the cell, it is like the information on a hard-disk from which you can reload the programs that do not function properly anymore. But the membrane has a much more important role, on it there are not only the sensors through which the environment is assessed, but also ion pumps and other active elements. Between the sensors and the actuators, in the membrane there are information nets that determine the activities that take place at its level. These information is correlated with the one connected to the activities from the inside, so the cell has an interactive behavior towards the environment.

The clearing of the cells from the much too fluctuating environment contexts can be accomplished by integrating them in an organism that has a relatively stable interior environment, in which it specializes in functions. This is how pluricellular organisms work. The programming is taken to a higher level, now the shape and the functions of the cell are specific; the environment where they are born determines their area of expertise. The specialists have managed to cancel the programming of the cells transforming some fat cells in stem cells, which implanted in places with problems can be retrained and can heal the tissues.

These things help us see the power of the environment in programming the cells, but also their versatility in adapting to the environment. Without any fundamental modification, keeping the capacity of diversifying intact, the cell specializes itself to accomplish some specific competences but does not become a stem cell. Since they are born in a certain environment, they specialize precisely because of it. If it is in the skin it becomes another skin cell etc.

The relative freedom of the cells, surrendered through specialization, is found in the whole, which has different degrees of freedom. The autonomy, the life span, the complexity of the functions that can be accomplished by the pluricellular organisms outrun by far those of a simple cell no matter how well adapted it is. They all win in this association, so the pluricellular organism multiplies as a whole through integrated reproductive functions.

For the proper development of their lives the organisms have the capacity to learn. The skills, the behavioral patterns can appear only if there is a system to build and memorize them. The longer the childhood of the living organism, the higher the complexity of the systems and the capacity to learn. The forming skills are relatively easy to understand by analogy to the programming of intelligent systems. A mental software is being built for any skill we learn, and after it is created apparently it moves into basal ganglia (C. Duhigg, *The Power of Habit*). But the software is not unchangeable, is sequenced and can easily be traced, and can be changed through conscious involvement.

The four components of the software of the intelligent machines are also found in the software that assures the proper functioning of the skills. Skills cannot be formed unless an aim, a need are satisfied even though they cannot be seen at first sight. The other three components belong to the management of the proper development of the processes. The more the skill is well installed the more complex is the software that serves it, meaning that it offers results closer to the expectations, according to the needs.

A very special role in forming and sustaining skills has the subconscious. Maltz presents it in his book *Psycho-cybernetics* in which he mentions the fact that: "The science of cybernetics

does not tell us that the “man” is a machine, but that he uses the machine. Moreover, it teaches us how the machine works and how it can be used” (p.11). These explanations are very important. We are not the computers but its masters and the ones who take the decisions regarding their functions and aims.

According to Maltz, the subconscious is a “mechanism that tries to achieve a purpose, a “servomechanism” consisting of the brain and nervous system, through which we can send commands to and use the mind. It functions very similar to the electronic servomechanism regarding the fundamental principles, but is much more wonderful and complex than any electronic brain or guided missile ever invented by man” (p.27). He also stipulates how important it is to work on the image itself, as the basis for change, as a source of the programming directions of the subconscious. mechatronics, having the experience of integration and the very precise example of software, can better clarify these things.

The conscientious mind, the one that make us aware of the world is like a helm for a ship. The power of the ship is like the one of the subconscious, which is a computer with parallel processing, but it is run by the helm, whose correspondent is the conscious mind, much weaker in power, but with bigger mobility. It guides the attention and through it brings on possibilities of awareness, acknowledgment and changing of the programs.

J. C. Lilly has analyzed the main programs we use. Lipton has shown how important it is to know these aspects to improve the interaction between people, especially when we think about couples. Stepping away from the used programs, from the program called protector, but especially from the most powerful creation of the mind – the ego, allows us to rediscover the man as a designer of lives.

Because of the way in which the integration of hundred of microcontrollers in the computerized network of a vehicle, a plane etc., has been achieved, we can understand what a synergetic working system can mean, of an intelligent entity, with well established competences.

The next step in the development of society is creating intelligent communities and then an intelligent government. But to rise high enough to achieve this man must organise himself much better. Following the integrating variable, like competence and character, man becomes more trustworthy and can perform better with other. Rogers considered life to be a verb and not a noun. And this verb has not only one action, but thousands, accomplished by the software that integrates data analyses, decision making, process monitoring, information hierarchy and constructions of representation, participation managing etc.

Living and integrated and conscious life could be the most important thing that this era can bring us, by exploring and using the smart technology to gain knowledge of the self. The integrated management of information and creating a good self programming can also offer that transdisciplinary integration needed to allow man to overcome the disciplinary scattering and the reintegration of knowledge.

The mental software cannot be seen directly, only in action, following its components. This is how they develop; this is why experimentation is essential. Experience leads to competence by increasing the complexity of the skills and by adding new ones. These must be integrated; a new outcome must be identified to receive a competent answer.

The best analogy for the integrated function of man is that of Carl Rogers. According to him man is similar to a high achieving computer, self programming, capable of offering the best solution to manage the process called life that manifests through every man. Computer’s activity is managed by software, created and loaded in the memory of these people. But for a man these

kind of operations do not come from outside. The man tries, mostly unconsciously, the mental software from the culture he lives in. Acting automatically based on this software, he does not live an authentic life yet, at his full potential. The greatest challenge for him is obtaining the self-control, the competence and the interconnection for his life to become wonderful. The next chapter of the theses is assigned to competence and follows a better understanding of it and also identifies a valid way for its development.

4. Competence – quality participation

In common, understanding competence is seen as the capacity of doing things very well. Starting from this understanding, school is now oriented towards developing the competences of the pupils. Taking into consideration the connection between the skills and the competence it is necessary to deepen the problem to discover the basis of the competence and what are the most important skills to solve it in a conscious manner.

According to the definitions in the dictionary, the competence has two main meanings: the first refers to the specific duties of a subsystem inside an integrative system, the second to the quality of task accomplishment by the integrated subsystem in the integrative one. Therefore, the competence refers to the individualization of a part in a system through specific functions and to the quality of its contribution to the system it belongs to. This is why I have chosen for the book *The competence* the subtitle *the quality participation at everyone's reach*.

To assess the activity of a complex system, the way in which it is self-induced and the parts are integrating, the best approach is through a systematic thinking. This is why I have studied the competence using this approach. In this regard, the systematic approach has been presented starting mainly from the book of Jamshid Gharajedaghi - *Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity*, which is the most recent synthetic work on the systemic thinking. The insights of Russell Ackoff and Peter Senge have been considered.

An important identified aspect is connected to the fact that a system cannot be understood outside the context in which it exists. Its chance to survive and prosper is given by its capacity to insure the achievement of some need in an integrative system. For example, a company must integrate itself in the social environment offering profits to the members of a community, to some people in order to bring profits from the outside.

The systemic thinking is complex and integrative, and it does not lose sight of the system as a dynamic whole when analyzing its parts. Its identity is built through structure, functions and processes that it develops in a relationship with the environment, the context. Again we find here the importance of the environment, which influences the system because the system must adapt to it.

Senge, in the book *The fifth discipline* suggests what must be done to successfully integrate the systemic perspective in organizations. In the context of the current and fast economic and social dynamics to learn is the only way to adapt and survive of any organization and institution. Besides the systemic thinking, these must also chase the growth of personal skills of their employees, the management of mental models, the common vision and the team learning.

He also signaled the fact that concentrating on events leads to a reactive approach, the observation and the reporting to the behavioral patterns can offer an adapted, responsive response. Paying attention to the systemic structure allows a generative interpretation and action. Because of this I have searched and identified a way to integrate the discipline, starting with a scrutinizing analysis of man using the systemic perspective, taking into consideration the way in which his

energy is energized and channeled through motivation.

The most recent and most complete theory about the human motivation that can be considered systemic is the Self-Determination Theory of R. Ryan and E. Deci. A summary of this and its consequences in different fields is presented in the book *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness* from 2017. Initially written in the 80's it is probably the most reviewed, most integrated and most fundamental theory on human motivation.

Within it, three basic psychological needs have been identified: autonomy, competence and relatedness (interconnection, integration in supra-individual systems). This ensures an intrinsic motivation of the actions and satisfying them represents the cornerstone for a balanced, integrated human development. Human evolution as a system cannot be achieved without them. This is why I have analyzed the pattern of the iterative development of the systems and I have observed that its three major components belong the three fundamental needs. Through them the systems become sustainable and developed; this is why the basic psychological needs can be found inside each autonomic system.

In figure 3 the iterative process of the systems proposed by Gharajedaghi completed with the correspondence between its components and the basic psychological needs can be observed. It is relatively easy to observe here that these needs are systemic, that they cover the three major elements of any system: individualization, through autonomy, integration – functions in other systems through the need for relatedness and for managing their own processes through the need for competence. Alongside physics we can say that we find its corpuscular, wave like and integrated character of the particles.

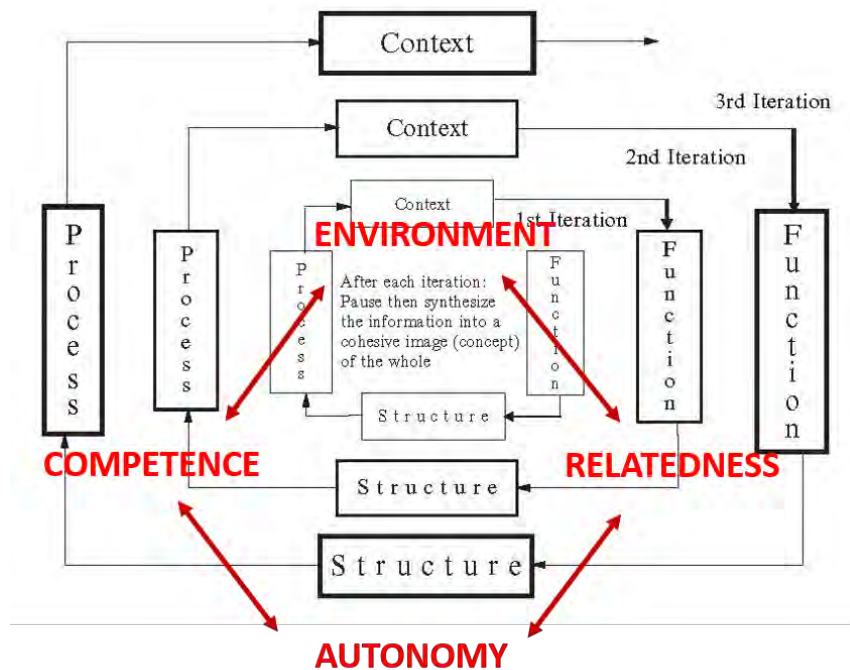


Figure 3. The iterative development of a system and the basic psychological needs

The structure and also the functions of a system are achieved through specific processes. Behind these processes one can find the skills and the mental software that determine their development. From this perspective the analysis of the mental programs that control the processes

leads to a generative and creative action inside the system. The analysis of the processes leads to a responsive behavior, and the analysis of the behavior to a reactive response. For a sustainable development of a person, of the systems, the intervention at the level of the mental software is necessary.

The development of the competence is obtained through further improving the software and a better management of the system by the main program, the conscious self. On one hand, each component of the software can be improved, on the other hand additional instruments can be added and software can be developed for them to use. The instruments come from culture; they are used as extensions that can induce special disconnected states from reality. Beyond the produced narcosis (McLuhan) man becomes a simple user of instruments unless he becomes individualized. Also, tributary to a culture, with its instruments and skills, man can have big problems in interacting with members of another culture. A good example is the linguistic problem, if the languages are not from the same family the speakers will hardly understand each other.

The competence demands a high self control, state of presence and experience. Self control belongs to individualization, so in the next chapter we approach the problem of individualization, of detaching oneself from the mental software so that man can be not just a simple imitator of those born in the same culture, but can be able to efficiently collaborate with people from other cultures.

5. The transcultural perspective

At the level of man's complexity the cultural environment is the one that ensures the transmission of the skills. But most basic mental software is integrated and acts in people's lives since childhood. We do not even notice how we learn to speak, to use the cutlery or ride a bike. Then we forget that we have learned, but we know how to do these things exactly how we learned from the cultural environment.

Gharajedaghi also observed that the civilization is based on two components: culture, which is its software and technology, which is the hardware (p. 67). Important researchers in the field of cultures (Hofstede in *Cultures and Organizations: Software of the Mind*) consider that at the foundation of the behavior lies the mental software transmitted through cultures. In reality they transmit through the cultural environment created by people, from one to another; pure mental software do not exist without being proposed by a man.

Individualization becomes stronger in the teen years, when the young man establishes priorities, chooses the field of activity for his training. But the process cannot take place without a separation and delimitation from the cultural environment where he grew up, hence his rebellion against the specific ways of his parents, of society. In the extremely complex cultural environment we live in today this process of becoming an adult is a very difficult one. People are no longer exposed to the influences of only one culture because their own culture is invaded with ideas from many others; he is not in contact with only a few people but with the entire world through the modern means of information.

The spirituality is the one that tries to help man to individualize himself beyond the cultural influence, to find ways for an efficient cooperation. A close analysis shows us that there are two major types of spiritualities, the western and the oriental one. In the first the means to succeed have been identified and in the oriental one – the objectives to be followed. So three main objectives have been established: obtaining the mental vacuum, obtaining the clarity and the love (Tsoknyi Rinpoche, *Open Heart, Open Mind—Awakening the Power of Essence Love*). To achieve them the

best means identified in the West are the reporting to death or to the nothing, the word and the service.

Through the vacuum one passes beyond the mental software, in a position where we are all aware of what we feel, of our thoughts and intentions. We see that we are the ones who have emotions, thoughts, intentions, believes so we no longer identify ourselves with any of them. We are beyond the state we live in, we do not depend on it, it depends on us. We move from identifying ourselves with the mental patterns to observing them. The clarity allows self awareness, meaning a correct evaluation of the content, the intentions, the decisions, attitudes, emotions etc.

To name them we need words. Their main purpose in this context is presented by L. Feldman-Barret in the book *How Emotions are Made: The Secret Life of the Brain*. According to her our main responsibility is to clarify the concepts we use. In programming terminology, this is connected to the precise knowledge of the situation by digitalizing the information from the sensors, the decisional system, the response routines and the purposes. The entire software can be analyzed only if its fundamental elements are clear, if we can name these elements.

The love is connected to integration, with working together and respecting the fellow man as partners in a dialogue, and the importance of the dialogue in seeing your own approaches compared to other has been mentioned in chapter four. Love means total openness towards this, the desire to support the common efforts of others. Through it, functions and responsibilities are assumed in an integrative system, the opening towards an environment and a context is achieved. It is the opposite of fear, of closure, whose consequences are the blocking of evolution. It ensures the real intention to modify our own mental software and to correlate it with that used by other people in order to form teams.

The transcultural perspective implies the detachment from cultures, which are seen as sources of instruments and mental software. In its center we are aware of all four characteristics of the mental software we run, due to a main program we develop and keep permanently active – the conscious self – figure 4.

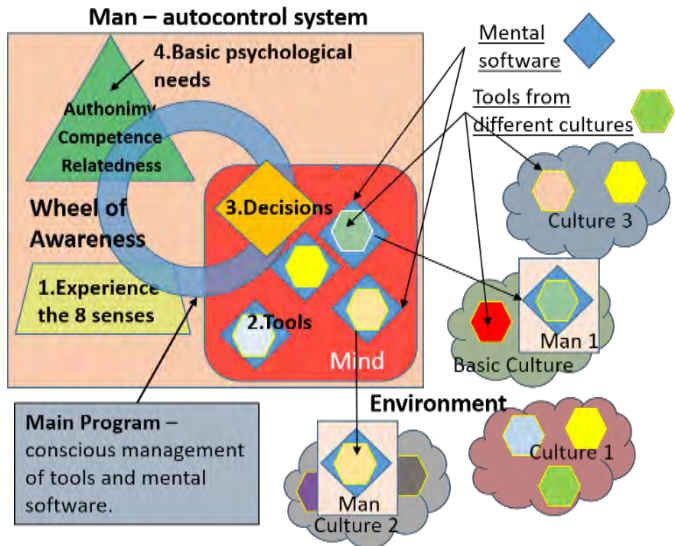


Figure 4 – The completion of the main program with the help of the awareness wheel

The awareness wheel means going through the four components of the software to improve the main program, and is the source of the conscious Self that A Cury presented in the book *The Fascinating Construction of The Myself*. The awareness wheel is inspired by Daniel Siegel, *Brainstorm: the power and purpose of the teenage brain*, instead of the four fields through which

the attention traveled I placed the components of the software. The eight senses mentioned by Siegel are integrated in the living experience.

Adopting in this fashion the transcultural perspective we obtain a simple, concrete, fast, trainable direction, which leads to a better implementation of spirituality. This can be observed on the outside too, in the case of the intelligent devices, this is why it is more accessible and easily to browse. The man learns to operate consciously and to slowly ameliorate his participation so he can truly become competent.

One of the most important achievements obtained by using the innovative potential of mechatronics is establishing the role of spirituality and the means to understand and practiced it, as a mean of release from the cultural determination. Current education is far from this approach. It only offers instruments and looks to control the trainee through a series of standardizing instruments like quantitative examinations, through grading, exams, unique curricula etc. To valorize this innovative, liberating, constructive and integrative potential of mechatronics we need a new education, which I have named smart education, mentioned in the next chapter.

6. The smart education

Education is a process based on a certain perspective on man, and on learning, and follows certain purposes in compliance with them. To accomplish this difficult task it must integrate expertise from different areas of knowledge, so its approach is as good as possible. This thing is very difficult without integrative perspective.

If we look at man through the perspective of the programming that appears in his life we can observe three types of major programming: 1. one that is necessary for him to be born and to grow as a biological organism, 2. the cultural one, achieved during childhood and 3. the personal one, that starts during childhood and continues through the entire life. The evolution of a person must be integrated to lead towards achieving cultural level V, on which life is considered wonderful (Logan, King – in the book *Tribal leadership*).

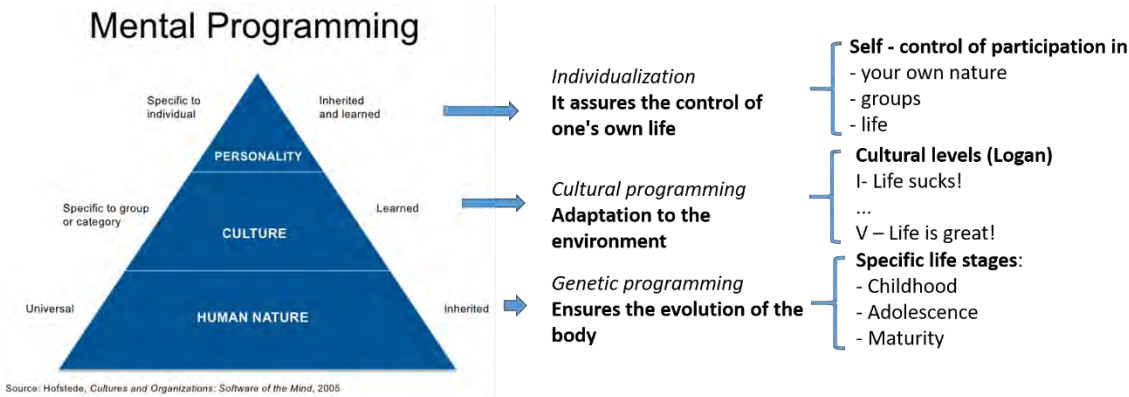


Figure 5. Types of programming of man

The smart education proposed in this paper has as its foundation the transcultural perspective presented in chapter 5. Thus, it thrives to offer man the necessary instruments for an optimal self control of his own being, and for a successful cultural evolution. These are accomplished through the conscious development of a main program, through organizing and improving the conscious participation. The systemic means through which this is achieved are the improvement of the mental software and the diversity of the cultural instruments used.

The current education uses mainly some information about the available cultural instruments and a relative training in using them, depending on its practical, concrete side. Noting

that this type of education is incomplete because it does not pay attention to the experience of a person, it does not improve it, a new approach has been proposed, synthesized through the efforts of David A. Kolb – experiential learning. According to him: “Learning is the process through which knowledge is created by transforming the experience”, or, using Daniel Siegel’s words, by integrating the experience.

Integrating the experience and the improvement of participation based on this integration is possible only through a complete learning approach, achieved by adding meaning to the activities of the processes proposed by Martin Rogers in the book *The opposable mind*. This means ultimately satisfying the basic psychological need – figure 6. Paolo Freire stipulated the fact that educating a man for freedom must be based on self awareness. The problem is how and what are we aware of. Smart education proposes to become aware of our own programming and of the outcomes of the main program in building the conscious self, and assuring the personal evolution to cultural level V.

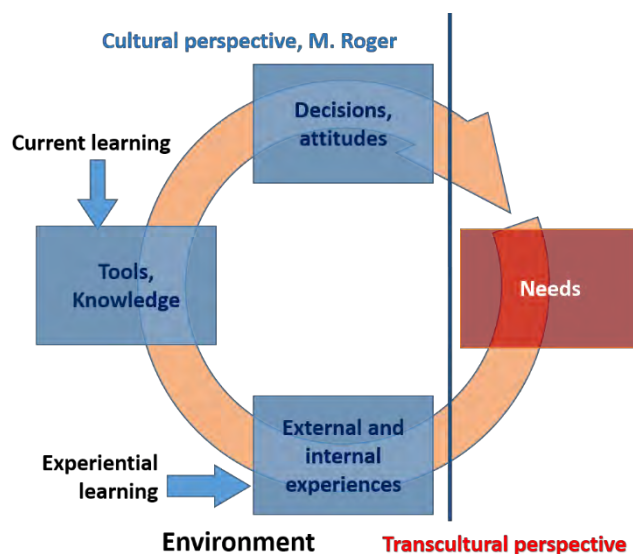


Figure 6 Complete learning from the transcultural perspective

The integration of the three types of programming happen by reporting to the basic psychological needs, because they come from the basic elements of any system. During childhood it appears that the need for autonomy is the one that is most met; during the teens the need for competence and during adulthood relatedness is achieved. These well organized processes lead us to cultural level V, to competence and a proper management of one’s own being. The evolution cannot be achieved outside the cultural environment, because it offers the instruments, or without a personal endeavor in this direction.

Some of the basic elements of a smart education are being presented in this paper. It is centered on the acknowledgement of the importance of the basic psychological needs, of respecting and supporting the participants in order to satisfy them. To achieve this, it is necessary to adopt a transcultural perspective. Smart education aims to support man, organizations and peoples to reach cultural level V, on which life is wonderful.

Some principles are being proposed that should configure the decision making frame, basic values and models of the smart education. An important element for its success is the synergy between the educators and trainees. An example of educational synergy and real cooperation is the one acknowledged by D. Marquet in the book *Turn the Ship Around!*. Only a conscious teacher, in

the spiritual sense on the term, can handle the major challenges of this type of education, in the way it is partially presented in the book *Mindfulness for teachers*. Moreover he should also be familiarized with the transcultural perspective and with the evolution of the instruments discovered by it.

In order to be achieved, a smart education must be organized as a smart process. The first thing that must be accomplished to implement it is to create a structured platform, that allows the development of the main program of conscious management of self and the improvement of mastering the cultural instruments or adding new ones. But for this process to be acknowledged, for the platform to be useful, becoming aware through experience of the way in which an intelligent system works is very important. And this thing can only be achieved by knowing the mechatronics devices.

Because it is the first important element that must be accomplished on the way of achieving the smart education, the attention has been switched to the platforms.

7. The platform concept and applications

The importance of platforms is not yet well known. For example, the language is a platform on which and through which any discipline is developed, any human endeavor, collective or individual, including consciousness. The culture of the community is a platform for the development of the children and its participants. An operation system and a programming language are platforms on which a lot of applications are built. The smart machine, capable of executing commands and of operating data is a platform that insures the fastest technological development in the history of humanity. Managing the information from any company or organization is unconceivable today without platforms.

The mechatronic platforms ensure the availability of the information of importance in companies, on many levels, according to the need, they allow the integration of data and the creation of an image in real time of the possesses and the fluctuations of materials, goods, money and man power. But at least as important is making sure of the existence of a communication between people, which allows the integration of the improvement and creative efforts. For this purpose, the importance of communication within the Alcoa Company is presented, assumed in the book *The power of habit*. O'Neill has managed to produce the major transformations because he used, even from the beginning, the instant communication system based on the electronic mail. Another example is that of a company that uses in a versatile way the clients' preference data in order to send them proper offers that are relevant for them. This kind of proactive system, adapted and well individualized could be achieved in education, too.

Our interest is limited to the platforms that can be used in education. In the first part of this chapter, results that could be obtained with the help of these platforms are presented, and in the second part we mention the ones used for a better understanding of mechatronics, of the functioning of smart machines. The platforms for education have developed during the last 10-15 years, so we can identify many advantages of using them. We present the opinions of the creator of the Khan Academy platform and those of a teacher from the Stanford University, where Coursera was created.

The platforms can help the teacher by distributing the tasks to students and evaluating them with the help of computers. The pupils, the students can thus read the materials at their own speed, with feedback adapted to their results. If the platforms are well created, they can follow the learning activity to ensure the consistency of training. So, one can stop the access to more difficult

materials if the simple, necessary ones have not been assimilated. Through these elements of instant evaluation of the answers we can ensure an adaptation in real time of the platform, which offers what is called an adaptive path.

The number of the participants on a platform can be larger than the people coming to an ordinary course. Supplementary features can be added to help them collaborate among themselves, so that the learning can be achieved faster and more profoundly than on common ways. Those who study with the help of the platforms can also follow courses on line, but also recordings, when they are better prepared and more interested in the activity, because these can be available any time, 24/24, 7/7, and they do not tire of repeating the same thing as many times as necessary.

With the help of the ordinary platforms smart lessons can be created, but their biggest limitation is given by the purpose: to transmit information and knowledge. The way to develop competence is more complicated because it targets the growth of self awareness, the integration of the experience, some difficult to simulate on a platform.

A simple example is given by using intelligent robots in teaching pupils. These are fascinated by the power they have over them; but it happens a lot less if there is just a simulation of a robot on the platform. This is why the intelligent robots from Largo are so popular. And therefore, in the paper I present two programmable robots and a development kit based on Arduino, so these can be better known and used more often in education.

To complete these examples a model of a systemic approach using a pentaletar robot has been presented, and also elements connected to its programming, so we can clearly see how mathematics, physics are integrated and can be learned through need and not through obligation. Also, starting from the application of managing this robot the four components of software identified in chapter 2 have been exemplified.

Even since the previous decade there is an interest in creating a national mechatronics platform at the Technical University in Cluj. Therefore, in 2009, the volume *Mechatronic platforms for education and research*, edited by Vistrian Mătieș appears, and in 2010 the bases for the National Mechatronic platform, the pilot phase is set – figure 7.

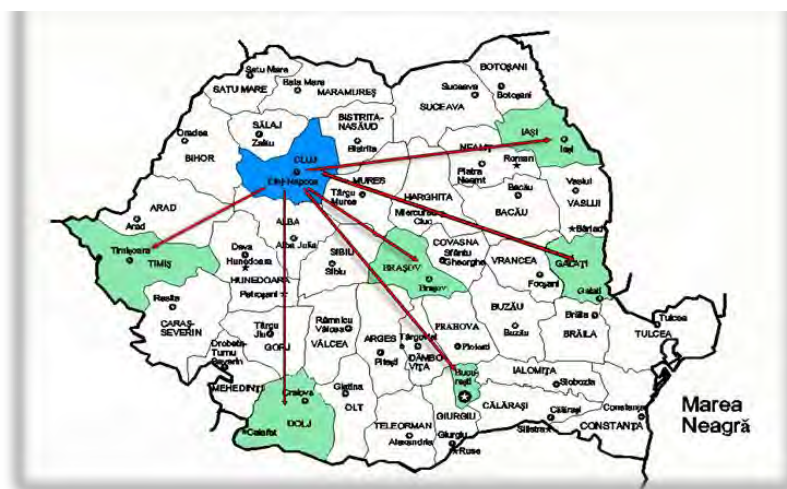


Figure 7. The National Mechatronics platform, the pilot phase, 2010

This was the backup structure to achieving complex projects. In 2016, on the occasion of the 25th anniversary of mechatronics in Romania, the volume *The national platform of mechatronic: the foundation of the educational programs and lifelong learning in the society of knowledge*, appeared, from which one can see that the mechatronics has discovered that it has a

high potential and an integrative purpose in education and training. In the same framework is included the endeavor of this paper.

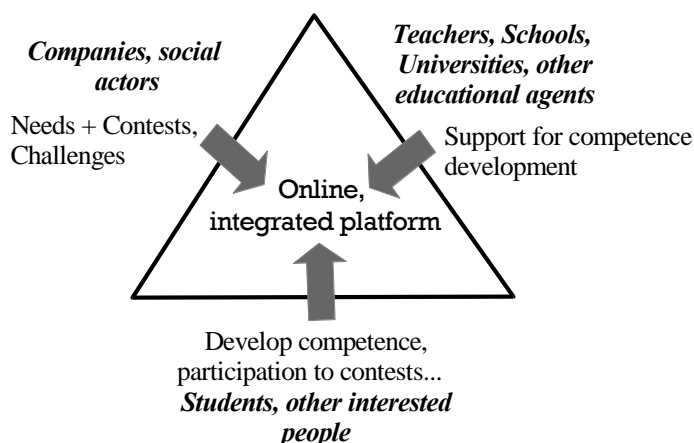


Figure 8. Integrating education in society with the help of the platforms

In this paper I have proposed an integrative role for the platform – figure 8, because on it one can find not only the teachers and the students but also the business and social actors interested in growing the quality in students' education.

8. Contributions regarding the development and implementation of some mechatronic platforms in education

To improve teaching and education with the help of platforms, great efforts have been made since the 90's. In 1996 I participated at an exhibition of educational software with a program that allowed the creation and administration of tests on a workstation. It was created in FoxPro and memorized the testing results, which was very important to me because it provided me with qualitative results of the process of pupils learning. During the postgraduate informatics and programming courses, the dissertation paper written in 2001 was an online platform called TestArea, because it allowed the creation and administration of online tests. It led to a great advantage because the data regarding the pupils' evolution was now centralized with the help of a relational database. The server I used was MySQL and the programs that created the html pages retrieved the answers written in C.

In 2005 I wrote for my 1st Degree as teacher at the Physics College, inside BBU Cluj Napoca, a paper on educational software that can be used in teaching Physics and assessing pupils. This allowed me an up to date evaluation of the software used all around the world to illustrate the physical phenomena, but also of the best means of assessment using a computer. With this occasion, I have also proposed a way of creating adaptive lessons and tests, so the pupils can be treated differently, according to their abilities and level. How I have managed to achieve this has been presented during the National Conference for Virtual Teaching, at Bucharest University, in 2005.

During 2005-2007 the interest has switched especially towards the philosophy of education and identifying the way in which a quality education can be achieved, in what concerns the pupils. During this time I have created a complex site, using flash technology, to present the things I have found relevant in this field. At that time I have posted it the site on www.neweducation.ro.

The work on the first platform, succinctly presented in the paper, – the AMICUS platform

– started in 2007. In 2008 the first version was presented at the National Conference for Virtual Teaching, created for a school with ASP.NET Maker that had MS Access behind it. This also offered an online catalog on which the parents could see information regarding the grades and the behavior of their children. The idea was regarded with interest by my peers from the schools in Alba county, so the application was remade to host and manage information about the activity from not only the entire county, but from many other counties, because there have been many demands.

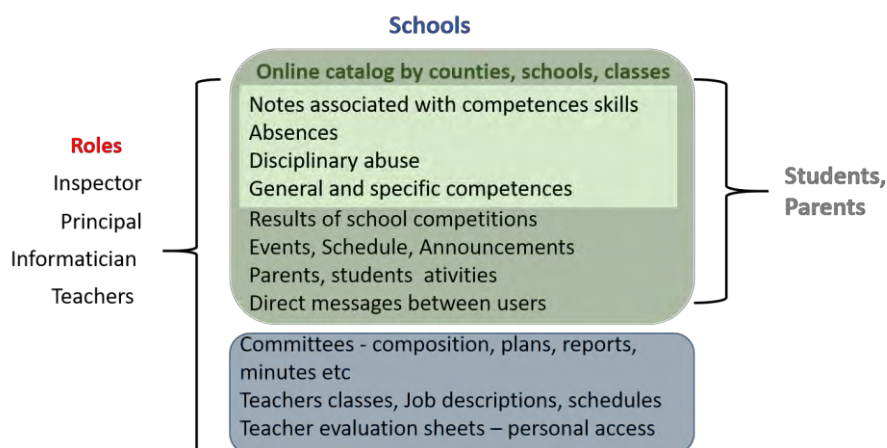


Figure 9. Syntetic representation with the managed data and types of users on the AMICUS platform

The name of the Amicus application is an acronym for Aplicația de Management a Informațiilor Complexe din Unitatea Școlară – Management Application of Complex Information in the School Unit. Its main task was to make the relevant data of the pupils’ and teachers’ activities within the school as transparent as possible. Therefore, a well informed community, made of pupils, parents and teachers, could be built around the platform. The platform can include qualitatively relevant data because connections can be established between grades and skills, which were grouped on specific and general competences, within the graded disciplines.

The applications, with all that was new and with a coverage that has not yet been met by the commercial online school registers today, has been freely given to schools in Alba county during two school years 2010 -2011, 2011-2012, through a project of Alba County School Inspectorate, financially supported by the Alba County Council.

In 2010 Alba County School Inspectorate won the funding, through a POSDRU project, Id. 64320, to create an online application to help, through lessons and evaluations, the rehabilitation activities that the pupils can solve for Romanian and Mathematics. The length of the project called “Increased performance for students in pre university system” was three years, during which the platform had to be created and 900 pupils with learning problems had to be supported to improve the results.

To increase the interest, an attractive interface graphics was created, that offered a fast and well integrated feed-back, capable of presenting details up to the variable of the specific competence. Figure 10 illustrates what a student sees right after becoming connected to the platform. Grades 3 to 8 are presented as planets, and the eight types of key competences as satellites. Pupils’ task can be seen as a game, bringing the satellites to equator by winning credits, solving the tasks set by the evaluations.

After becoming familiar with working on the platform, the pupils were given an initial

adaptive test which sought the gaps in their training down to its source, on the path of developing the competences. Its development was unique, because it followed the “shape” of pupils’ training. After this test, the pupils were given a rehabilitation plan, which starts with activities from the lower grades to their level.



Figure 10 The planets (grades) with satellites, that are positioned in a unique way for each pupil.

There were three types of activities: Learning, Training, Evaluating, and the competences were organized on fields of competences: general competences, specific and varying competences. On each variable four levels of abstraction were set: concrete, representation, conceptual and relational, in agreement with experiential learning, the gradual construction of the concepts and their integration. The four column in the pop-ups in figures 10 and 11 show the credits obtained on the four levels of abstraction from the total that can be achieved, on the entire field of competence/competence.

In figure 11 you can observe the graphic representation of a general competence, with its specific competences and the new variables that must be organized for each, with serial numbers – identical icons. And this image is custom made, each pupil sees the icons in color according to the level of his activity: red if he is not on evaluation, yellow – partial evaluation and blue – evaluation complete. Next to the icons with the head of the little price, which represent the specific competences, there is a small star, which represents the synthesis variable, where the entire competence can be evaluated, with the integrated variables.

The activities, with different types of items, were monitored through points to offer an adaptive crossing and to keep the pupil in his zone of proximal development. If they are too simple for them they are given activities a little more difficult, but if they are too difficult, some that are less complicated.

In figure 10, up and to the right, you can observe a button that opens a glossary, from where you can quickly access the conceptual definitions used in Mathematics and follow links to fixate the concepts. To stimulate the younger pupils’ interest for reading, to see its purpose, approximately 50 fairytales have been incorporated, as e-books, with many pictures and not too much writing, an encyclopedia etc.



Figure 11. General competence with specific competences and their variables

The interest for games was not neglected, so over 100 small games for two players were developed for Math, interactive games, based on variables, appropriate to the contexts of everyday life, with random values in the calculus to be different each time they are accessed. Also, to strengthen the feeling of game they are offered different kinds of medals and trophies, and gaining them can be made public on a personal trophy page or as a message on facebook.

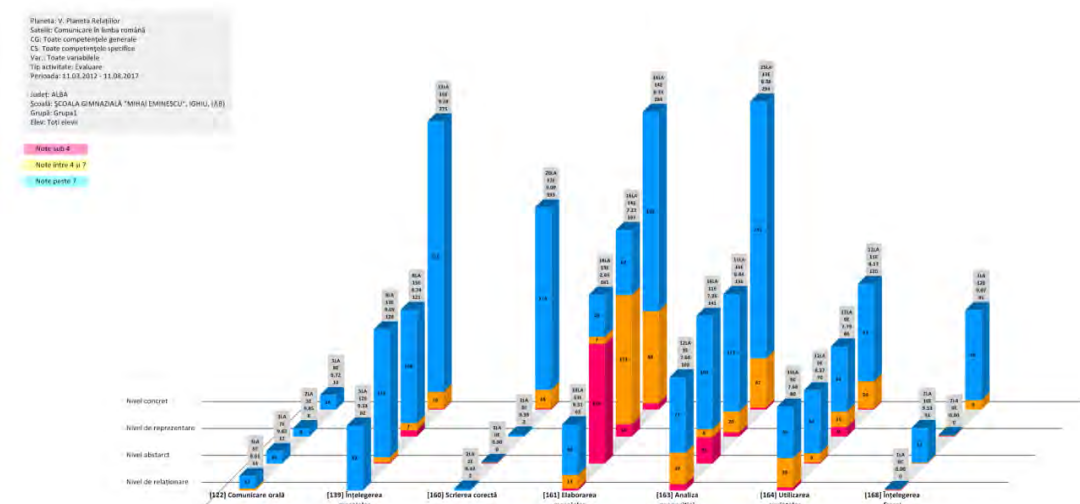


Figure 12. Graphic report – the results of pupils according to specific competences and levels of abstracting

The results of the activities can be seen both detailed, in tables of the three main types of activities, as well as synthetic, 4D graphic, according to the filters that generated it – figure12.

The project has been carried out in good conditions, has had very good results, the participation was appreciated both by the pupils and by the teachers they worked with. From an external evaluation I came to the conclusion that from the 1200 pupils around 80% have improved their school results after a minimum of three months on the platform. The project also had other external appreciations because it won the 3rd place at the European Funding Gala in 2014. The platform can still be accessed on www.miculprint.eu, where AeL materials have been added after its completion.

Another platform developed in the Alba County School Inspectorate was the one from

www.viataeminunata.ro. The project “Why, how and what I study?” conducted during August – December 2015, had as the main purpose motivating the students by giving clear purpose to the things they studied. To stimulate the interest and to familiarize them with the given approach, activities have been organized as a contest on an online platform. There were 15.000 pupils involved and 160 teachers.

The cornerstone of this platform was the e-learning Ilias platform that was modified to allow a three section contest: Learning, Evaluating and one with its own contributions. From the first page of the site the pupils are introduced in the level perspective and cultural evolution. On learning and evaluation sections, they have a presentation on the cultural levels of the instruments that are studied at school, on many subjects, from the 3rd to the 12th grades. The materials have been grouped in two classes to prevent their scattering.

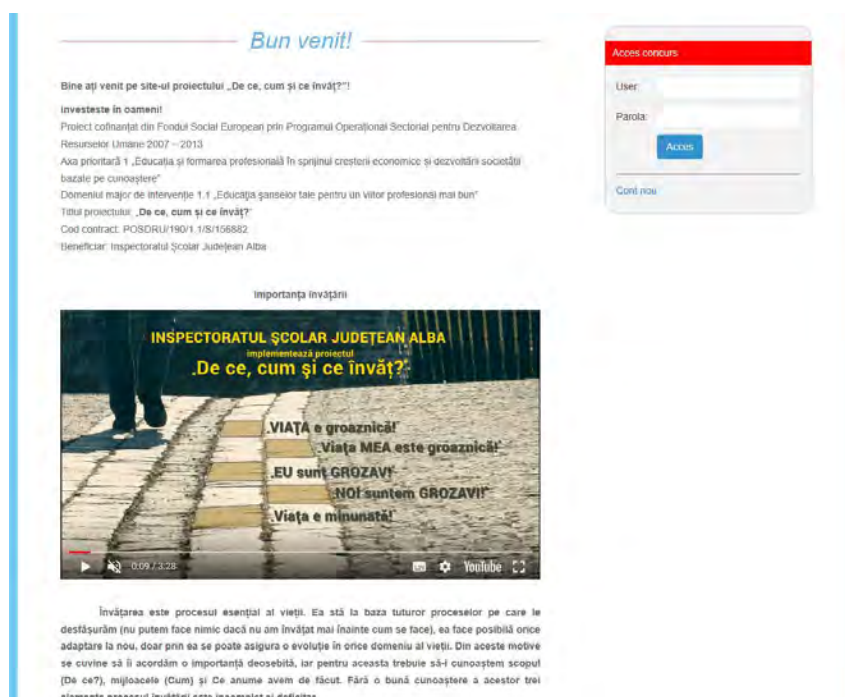


Figure 13. Part of the starting page of the site www.viataeminunata.ro

On the first cultural level we tried to present how the world would look without that instrument, on level 2 how can its presence be known, on level 3 clarifications of the level are presented, on level 4 how it can be used in a group, or with other instruments, and on level 5 how they can be relevant in other fields. The approach in a new one, that the pupils liked, easily observed during the external evaluation of the project.

The learning and evaluation results were retained and can be displayed qualitatively, organized on classes, competence fields, subjects, general and specific competences. The approaches were assisted; they included adaptive activities, and also the conditioned access to solving tests on inferior levels. The scores were permanently displayed on the screen, with the possibility of being detailed on the test/exercise level, both on learning and on evaluation.

On the section with original content the pupils uploaded the materials and the evaluators could grade them without knowing who they belong to.

In figure 14 one can observe what the pupils and their teachers see at the detailed analysis of the competition scoring. The pupils got a 20 bonus registration points, and every time they access a test 2 points were blocked, which were given back once they completed the test. Each

activity could have a certain score independent from the number of questions. The score for a test/activity is over 7.



Figure 14. Part of a page of a displayed score obtained in the competition for evaluating activities

To stimulate collaboration pupils could create a list of friends, to recommend certain activities, for which they were rewarded if the invitation was accepted. Because of the relative short span of time of the competition, the pupils hardly ever used these facilities. But the interest for going through the materials was high. To gain the participation price they had to score 100 points at the evaluation activities. On the platform over 3 million points were made, so at least double the necessary.

As a conclusion, there is a great interest on the pupils' part to participate at activities on a learning platform, if the platform is well created. The coordinating teachers could observe great enthusiasm, a release of learning, a bigger interest due to some interaction between them and the platform well managed by relatively simple elements of artificial intelligence.

9. Conclusions, dissemination, original contributions, openings

Conclusions

The objectives have been successfully achieved. Aspects that belong to the functioning of the smart machine have been clarified and the huge potential that the mechatronics integration has for a proper understanding and the organization of life has been presented. The proposed approach justifies itself through obtained results because it has been proven that the mechatronics has a high clarifying and integrative potential that can be successfully applied in all the smart systems.

The instruments through which we act in the world are different technologies. From the language that we use and the written word, to the newest and most sophisticated smart technologies, they must be used and improved. Thus they influence us; they shape us without us realizing it, and ensure the creation of an environment in which we grow in a specific way.

Mechatronics is the newest technology that integrates matter, energy and information, just like life, from whose achievements it inspires itself. The mechatronic's products prove to be more top of the range than humans in certain fields, and the spectacular advancement of the technology in the last decades is due to it. From this reason its innovative potential in exploring smart systems and the way in which these work together is very high, it is worthwhile and deserves to be

harnessed.

From analyzing these systems, three elements prove to be very important: 1. the existence of the smart machine, capable of executing instructions; 2. a software, as a set of instructions that controls the machine; 3. processes of digital-analog and analog-digital conversion, through which the information is created or it manifests itself energetically and material. The integration of all the important elements is achieved in the software. The four components integrated at the software level are 1. the needs that the software must answer to; 2. the information platform; 3. the analysis and the making of decision system and 4. the answering routines. Each can be structured and complex, integrated on many levels.

The living organisms that have been working with coded information since before humans existed. Understanding them is much easier to achieve and explain, using the specific terminology of the new technology. It is the same with people's skills. Behind them there is a program and a system to support it that can develop in time to increase the performance. The four discovered components are the cornerstone of this program and the software of smart products.

Thus the road to the development of skills is much clearer; we develop the components and make sure they are well integrated. Also, we can add new skills. What we must develop is the software through which we use the instruments provided by culture, which we do during our childhood when we learn the language and become culturally integrated.

The competence has been seen as a source of the processes, ensured through programs that are the bases for skills. Through managing the processes, the competence is the means that ensures the functions within an integrative system and also the autonomy of the system.

The software copied from the culture does not ensure the authentic autonomy or a qualitative collaboration. This is why, to obtain a real competence one must adopt a transcultural perspective and to build his own program of managing the self, or he will not gain an authentic autonomy. In this context the spirituality gains an important role because it can be understood as multi millennial effort in gaining autonomy and an authentic collaboration, beyond the cultural limitations.

To pull this off we must take into consideration that we have three types of major programming: the genetic one that determines the evolution of the organism and the major psychological tendencies; the cultural and the personal. These can be integrated by reporting to the basic psychological needs, through becoming aware of them and the way in which our experience is determined by them. Through an integrative approach of creating a new main control system, with the four elements of the software, one can obtain a conscious Self more powerful and more capable of organizing his being and his participation to life.

In order to adopt a new perspective, a smart education is necessary, centered on satisfying the basic psychological needs that cannot be implemented without being transformed into a smart process, using the four elements of the software. The first thing that must be created is a quality platform that can reflect in real time the processes from the system. The platforms created and presented in the paper allow a real time evaluation of the processes, an adapted training to the possibilities and interest of the pupil, a natural learning in which the instruments and the concepts can be built and well used. Their success shows that there is an interest for something like this among the pupils, which can compensate the lack of individualization of modern education and can contribute to the hidden potential of every pupil.

Dissemination

The dissemination activity of the results has been carefully monitored and so, by its end, I

have published a 390 pages book in 2013: “*Competence: the quality participation, at everyone’s reach*”. I have been the main author of a chapter in a book – *The national platform of the mechatronics: the fundamental of the educational programs of lifelong learning in the society of knowledge*; I have participated to more than 16 university conferences that led to the publication of 16 articles, and three more that are in the way of being published; 4 of the articles ranked ISI, and 2 B+. I have participated significantly in the completion on 4 projects for the school system where platforms have been created and a lot of the new approaches have been used. I have been the manager for three of them, and for one I have been responsible of creating the online platform. One of them, the one that lasted three years, that I have submitted to the Alba County Inspectorate and that I have managed – online at www.miculprint.eu – won the 3rd price at the European Funding Gala 2014, Education section.

In addition, I have participated to the International Conference ATLAS 2018, dedicated to transdisciplinarity, as main author and as coauthor of two communiqués that present the major results of the research and of the clarifications from this paper.

Original contributions

The main original contributions, briefly presented, are:

- The clear identification of the technological era we live in and its main characteristics, especially the one connected to the integration of information and using it for the systems’ self-control.
- Identifying the four basic element of any software that governs a smart product.
- Identifying some innovative valences of the mechatronics in physics and biology, in knowing man and the learning process.
- Understanding the source of the basic psychological needs using the science of systems.
- Establishing a profound understating of competence, connected to the managing of the system’s processes, through mental software.
- The proposal of a transcultural perspective so man can detach himself from the cultural programming and set the ground for his individualization.
- Clarifying the role of spirituality, of the spiritual complementarily west-orient and identifying the main demands for obtaining autonomy and authentic collaboration.
- The proposal of a new form of education – the smart education, suitable to the present technological era and to the complex nature of a person, regarded as a smart, integrative system.
- The proposal of an integrated and integrative approach for learning.
- The proposal of a concrete evaluation of the integrative potential of the mechatronic platforms in education.
- Creating some platforms for the school system, centered on competence not on transmitting information, with integrated elements of Artificial Intelligence.

Openings

The clarification of the previous aspects offers major openings, very necessary in this era, where the “inner treasure” of man waits to be discovered. Our main quality, too little exploited, is to be able to write our own mental software and thus to be the creators of our own life. Discovering and harnessing it could be one of the most important openings achieved in this paper.

Every chapter offers important openings. The clarifying of the technological era we live in, of its main contribution connected to the integration of information and to the products’ control, influences us in ways we do not even suspect now. Becoming detached from the processes through

observing the software they are based on, allows man to access more easily, through analogy, the detached conscious state. This grants him a new power over himself and a larger possibility to understand others. Practically a new perspective is being discovered, the one of man's freedom from the cultural programming, for the first time in human history.

Identifying the way in which the components of the software integrate in any mechatronic device allows a clear separation from them and from their purposes, a simpler clarification of their functions, a faster and more precise improvement. Analyzing them separately allows them to become conscious inside their own mental programs and a much quicker improvement. Recognizing the importance of software, of the perspective of the programmer, opens the path to taking charge of the self and to a creative approach to life.

The integration of the information and understanding the double meaning of the concepts (noun and verb) in the analysis of the physical systems or the living ones, allows a total and clearer rethinking of them. Physics integrated two aspects of reality, the energy and the matter; this is why paradoxes and inexplicable things may appear. Life, from a cellular and molecular level, to the macroscopic level, is a successful cooperation in which the information is integrated. It is not just a simple coded and decoded signal, it is especially a way of coexisting.

The skills are based on mental software developed by the completion of some activities. By similarity to the software on the mechatronic devices, openings are offered to analyze them more precisely and improve them more easily, according to the most advanced programs of personal development.

From the systemic analysis we see that the competence is not reduces to skills, but by the organization of the processes, behind which is the mental software. Hence the great number of openings connected to the study of the sources of the processes developed, to the level of consciousness and their improvement. Because it ensures the quality participation, we can precisely analyze the needs of the integrative system that must be met, and also the quality of this process. By the extension of the systemic perspective, we can quantify and evaluate the competence of some companies, organizations, communities, states, and we can cross to organizational learning.

But to truly achieve the competence we saw that a transcultural perspective is necessary. The openings operated by integrating the spirituality and understanding its purpose in offering the necessary detachment from the cultural programming are huge, with consequences difficult to evaluate. The authentic integration, with respect, that can be accomplished beyond the cultures has a major impact, from the family to the global levels.

The competence is built, traced, by a main program of managing the self, consciously developed to evaluate the quality of satisfying the basic psychological needs. This program manages the balance between a person and the group in which he integrates, and his participation to the group. The conscious self can be thus efficiently and precisely built on solid foundation if it is developed by integrating the four components of the software, taking into consideration the basic psychological needs that must be met. The increase in the ability to improve the autonomy, the competence and the relatedness, leads to gradual evolution until achieving a high satisfaction for being alive.

The major opening that can be operated is the result of a smart education, with an authentic respect for people and profound learning, at the level of a system. The possibility of creating such a process is an opening operated as a result of understanding the nature of the smart processes that are the cornerstone of developing any mental software. From this paper emerge the qualities of a

conscious teacher and the ways of training the teachers in achieving such an education are opened.

The first step in developing a smart education is creating a platform in real time about the process for life training with a smart support to obtain the desired results. Openings for this are offered in this paper. The platform can be improved, smart decisional systems can be developed and adequate attitudes chosen, the experiences for their integration can be consciously explored.

An important opening is possible in understanding and practicing the transdisciplinarity. The integration of mechanics, electronics and informatics into mechatronics is a successful transdisciplinary endeavor, whose study and practice allows the crossing beyond the disciplines and allows us to understand their meanings.

All these openings are difficult to achieve without becoming familiar through experience with the programming of smart machines. We are intelligent systems, and to better understand ourselves we need to see these types of processes on the outside, to know how they work. The mechatronics should be better known, not just in theory but also in practice. The pupils are very interested in understanding how smart systems work, because somewhere deep, they want to better understand themselves, they want to control their life and make it wonderful.

The organizations, the companies and the communities have the same need for control, evolution and integration. Currently, arbitrary solutions are implemented, but they do not work harmoniously, sustainably, adaptive and efficiently. Such an approach can be achieved only after one starts to open towards understanding the way in which smart systems work, how exactly the mental system can be changed, and the elements it depends on.

McLuhan seems to have understood the potential of the new era, therefore the name given to the last chapter in the book *Understanding media* is “Automation: learn how to live”. This is probably the most important opening of mechatronics, a technology that integrates automation,— it helps us learn to live alone and with others. It helps not only us but also the complex supra individual systems because the perspective it forces us to operate on is a systemic, integrative one.

