



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**Educació per a una societat de la
informació sostenible**

Tesi presentada per optar al títol de:

**Doctor en Ciències
de la Universitat Politècnica de Catalunya**

MARC ALIER I FORMENT

**Director de Tesi
Dr. MIQUEL BARCELÓ I GARCIA**

Agraïments

A Inma Forment, Salvador Alier, Marta i Iru, Coke, Esther, Montse i Pepe, Chinghung Saul , Miquel Barceló, Fernando Artal, Enric Mayol, Jordi Piguillem, Pablo Casado, Cavid Castro, Ferran Recio, i demés membres del DFWikiteam, Martin Dougiamas, Eloy Lafuente, Jordi Adell, Martin Langhoff, Joan Queralt, Marc Brià, Lluisa Nuñez Tomás Manzanares, Marcos Cuevas, Xavier de Pedro, Max Senges, Angels Tejada, Francesc Santanach, Malcolm Bain, Eulalia Formenti, Eva de Lera, Magi Almirall; als membres de la secció de SI del LSI, Càtedra de Programari lliure de la UPC, UPCNet, als membres de la comunitat Moodle, en especial la comunitat Moodle en Español i Moodle en català, als participants del projectes Campus i Suma, als lectors de Orangoodling, Orangoodle, Mossegalapoma i molts altres que sens dubte oblidó...

... gracies per tot.

I gracies en especial a María José Casany

... per compartir la il·lusió i l'esforç en aquest i molts altres projectes.

Aquest treball esta dedicat als meus avis Silvestre Forment i Coloma Giralt.

"All the big problems in the world (...) are addressed with solutions that include education"
Nicholas Negroponte

-
-
"Sólo el conocimiento que llega desde dentro es el verdadero conocimiento"
Sócrates

"We must become the change we want to see in the world."
Mahatma Gandhi

"A toast to the future: that undiscovered country ."
James T. Kirk.

"Spice must flow"
-Franch Herbert

"La enfermedad es el esfuerzo que hace la naturaleza para curar al hombre"
Carl G. Jung

"No se ofusque con ese terror tecnológico que ha construido"
George Lucas (Star Wars)

"The master in the art of living makes little distinction between his work and his play, his labor and his leisure, his mind and his body, his information and his recreation, his love and his religion. He hardly knows which is which. He simply pursues his vision of excellence at whatever he does, leaving others to decide whether he is working or playing. To him he's always doing both."
James Michener

*"Don't give up
Remember how we felt
Fire rushing through our veins
Now it's the time
To rise up from our hell
Now it's the time to free our brains"*

*The meaning of life is to
Give life meaning
Don't you fast, move too slow.
Restore the balance
Between thinking and feeling
Open up and let it flow"*
Arjen Lucassen

Resum

En l'actualitat s'ha arribat a un punt, en el que no es pot mantenir el ritme de desenvolupament socioeconòmic, sense comprometre la disponibilitat de recursos naturals per a les generacions futures. El desenvolupament sostenible es pot explicar com la presa de consciència d'aquest problema i les accions preses en conseqüència. Es tracta d'un problema que ha generat el model predominant de societat humana consolidat el S. XX, que genera greus desequilibris entre els pobles i està afectant a tot el planeta amb fenòmens com, per exemple, el canvi climàtic.

Aquest problema global es revela simultàniament a un canvi de model socio-econòmic, que tendeix cap a quelcom que no hem arribat a comprendre del tot - perquè encara s'està definint - i que anomenem "societat de la informació i el coneixement". En el context d'Internet s'estan forjant nous models de conducta social i econòmica; com el món del programari lliure i el coneixement lliure. Aquests moviments són impulsats per allò que Petra Himanen anomena l'*Ètica del Hacker*.

Els sistema educatiu està dissenyat com a eina per a integrar els nous individus en la societat, no perquè la transformin de dalt a baix. Malauradament el repte del desenvolupament sostenible requereix que la societat humana trobi noves maneres de fer que les que han originat el problema present. Per tant cal replantejar els objectius i els mètodes de l'educació d'acord amb les necessitats d'un model de societat que encara no ha estat definit. Una tasca difícil.

Les Nacions Unides estan d'acord en que per aconseguir un desenvolupament sostenible cal crear uns valors culturals globals que fomentin actituds d'acord amb el desenvolupament sostenible. Com a possible guia disposem de l'informe encarregat per la UNESCO conegut com l'Informe Delors, que proposa un model educatiu orientat a que les noves generacions aprenguin a conèixer, fer, viure plegats i ésser; anant més enllà de les dicotomies que planteja el món a la actualitat.

Però l'informe Delors planteja més una "*utopia necessària*" que no pas un pla d'acció. Els reptes d'aquesta utopia s'han d'afrontar a partir de la situació actual, amb les eines i recursos (humans, organitzacionals, pedagògics i tecnològics) disponibles.

Les TIC representen una (r)evolució en la forma de representar, emmagatzemar i comunicar informació i coneixement que està canviant profundament la societat. Aquest canvi implica també a l'educació. La aplicació de les TIC a l'educació avui comença amb el repte afegit de combatre la fractura digital. El camí per resoldre-ho passa per incloure

les TIC en els processos educatius, però cal analitzar de quina forma es fa i com afecta als paradigmes educatius.

Després d'analitzar aquest escenari es proposa una metodologia didàctica per guiar els processos d'aplicació de les TIC a l'educació: la "*Didàctica de coneixement lliure*". A continuació es presenta un cas d'estudi d'aplicació de la Didàctica de coneixement lliure en l'ús i aplicació una tecnologia de la informació (els wikis) a l'educació. L'anàlisi es presenta en forma d'una col·lecció de quatre educacions de disseny instruccional. Aquesta aplicació va vinculada al programari desenvolupat durant el període de recerca, el mòdul NWiki per a Moodle, que incorpora les eines per poder aplicar els patrons indicats. Aquest mòdul ha estat adoptat per la comunitat de programari lliure Moodle com a part de la distribució oficial de Moodle, que compta amb més de 20 milions d'usuaris en tot el món.

Índex

Part 0: Contextualització.....	11
0. CONTINGUTS.....	12
1. INTRODUCCIÓ.....	18
1.1 TRES PREGUNTES.....	18
1.2 OBJECTIUS ERRATS.....	19
1.3 OBJECTIUS.....	20
1.4 METODOLOGIA DE TREBALL.....	21
Part 1. Educació per a una a societat de la informació sostenible.	23
2. DESENVOLUPAMENT, DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE I SOCIETAT DE LA	25
INFORMACIÓ.....	25
2.1 INTRODUCCIÓ.....	25
2.2 EL REPTA DEL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE.....	26
2.2.1 CREIXEMENT ECONÒMIC.....	26
2.2.2 Pobresa.....	29
2.2.4 Desenvolupament sostenible.....	33
2.2.5 Crítiques a l'enfocament del desenvolupament sostenible.....	38
2.3 LA SOCIETAT DE LA INFORMACIÓ I EL DESENVOLUPAMENT.....	40
2.3.1 La societat de la informació. (jôhó shakai).....	40
2.3.4 El valor dels recursos escassos.....	46
2.4 SOCIETAT DE LA INFORMACIÓ I DESIGUALTATS.....	48
2.4.1 La fractura digital.....	48
2.4.2 Crítiques al concepte de fractura digital.....	51
2.4.3 Programari lliure i fractura digital.....	52
2.5 CONCLUSIONS.....	54
3. DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE I TIC.....	57
3.1 INTRODUCCIÓ.....	57
3.1.1 Un exemple de TIC aplicat al desenvolupament: la radio.....	59
3.2 LES TECNOLOGIES DE LA INFORMACIÓ I COMUNICACIÓ.....	61
3.2.1 El maquinari, i les infraestructures de comunicacions.....	61
3.2.2 La llei de Moore.....	62
3.2.3 El programari.....	65
3.3 OBJECTIUS DEL MIL·LENNI DE LES NACIONS UNIDES I LES TIC.....	66
3.3.1 Objectius pel desenvolupament sostenible.....	66
3.3.2 Aspectes on les TIC tenen rellevància.....	67
3.3.4 Interaccions entre TIC i Objectius del Mil·leni.....	68
3.4 REDUCCIÓ DE LA POBRESA I TIC.....	70
3.5 ALTRES INTERACCIONS ENTRE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE I TIC.....	71
3.5.1 Sistemes d'informació ambiental.....	71
3.5.2 Eco-eficiència i innovació.....	72
3.5.3 ¿Economia sostenible al Metavers ?.....	73
3.6 ASPECTES NEGATius DE LES TIC PEL MEDI AMBIENT.....	75
3.6.1 Efectes directes sobre el medi ambient.....	75
3.6.2 El drama del no reciclatge de maquinari.....	75
3.6.3 Solucions al problema.....	78
3.7 CONCLUSIONS.....	82
4. PROGRAMARI LLIURE: UN MODEL DE COL·LABORACIÓ ACTUALITZAT A LA	84
SOCIETAT DE LA INFORMACIÓ.....	84
4.1 INTRODUCCIÓ.....	84
4.2 PROGRAMARI PRIVATIU, PROGRAMARI LLIURE I PROGRAMARI DE CODI OBERT.....	86
4.2.1 Prehistòria del programari.....	86
4.2.2 El programari com a producte.....	87
4.2.3 El programari lliure.....	98

4.2.4 Programari lliure i desenvolupament sostenible.....	110
4.2.5 Programari lliure i desenvolupament local: despesa vers inversió.....	111
4.2.6 Dificultats d'Implantació del programari lliure.....	113
4.2.7 Formats oberts i lliures.....	114
4.3 EL CONEIXEMENT A LA SOCIETAT DE LA INFORMACIÓ I EL CONEIXEMENT.....	116
4.3.1 Protecció de continguts digitals.....	116
4.3.2 Coneixement lliure.....	124
4.4 CONCLUSIONS.....	131
5. LA TRANSFORMACIÓ DELS OBJECTIUS DE L'EDUCACIÓ.....	134
5.1 DECENNI DE LES NACIONS UNIDES DE L'EDUCACIÓ PEL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE 135	
5.2 L'INFORME DELORS.....	137
5.3 REPLANTEJANT EL MODEL EDUCATIU DES DEL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE.....	140
5.4 DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE I LES TIC APLICADES A L'EDUCACIÓ.....	142
5.4.1 <i>Aprendre a conèixer</i>	143
5.4.2 <i>Aprendre a fer</i>	144
5.4.3 <i>Aprendre a viure plegats</i>	145
5.4.4 <i>Aprendre a ser</i>	146
5.5 CERCANT VALORS.....	147
5.5.1 <i>L'ètica protestant</i>	148
5.5.2 <i>Altres motivacions i actituds envers el treball</i>	149
5.5.3 <i>El hacker</i>	150
5.6 MODELS D'APRENENTATGE.....	152
5.6.1 <i>Conductisme</i>	152
5.6.2 <i>Constructivisme i construccionisme</i>	153
5.6.3 <i>Dialèctica conductisme - constructivisme i problemes educatius</i>	154
5.6.4 <i>Ensenyament versus aprenentatge: Les TIC com a desencadenant de debat</i>	156
5.7 CONCLUSIONS.....	157
6. TIC I EDUCACIÓ.....	160
6.1 E-LEARNING.....	161
6.2 ENSENYAMENT A DISTANCIA.....	161
6.3 ENSENYAMENT ASSISTIT PER ORDINADOR.....	163
6.3.2 <i>EAO i Multimèdia</i>	166
6.3 CONTINGUTS EDUCATIUS DIGITALS.....	168
6.3.1 <i>El cost de creació de continguts digitals</i>	169
6.3.2 <i>Un cas d'estudi sobre el cost dels continguts e-learning</i>	171
6.3 EL MODEL INDUSTRIAL D'E-LEARNING.....	175
6.3.1 <i>Els estàndards E-Learning</i>	175
6.3.2 <i>Ensenyament basat en continguts: SCORM</i>	177
6.3.3 <i>Estàndards i disseny instruccional</i>	181
6.3.4 <i>Dubtes sobre el sentit dels estàndards d'e-learning</i>	182
6.4 FLOSS EN L'EDUCACIÓ.....	186
6.5 CONEIXEMENT LLIURE.....	189
6.5.1 <i>Coneixement lliure versus colonització cultural corporativa</i>	192
6.6 CONCLUSIONS.....	194
7. CONCLUSIONS PRIMERA PART.....	195
7.1 EL PROBLEMA.....	195
7.2 L'OPORTUNITAT.....	196
7.3 LA TEMPTACIÓ.....	196
Part 2: Les TIC aplicades a l'educació per al desenvolupament sostenible: una proposta metodològica.....	199
8. WIKI.....	201
8.1 WIKI?.....	201
8.1.1 <i>Història del Wiki</i>	201
8.2. WIKIPEDIA.....	210
8.2.1 <i>Definint Wikipedia</i>	210
8.2.2 <i>De Nupedia a Wikipedia, de la catedral al basar</i>	211
8.2.3 <i>Perquè funciona Wikipedia?</i>	216

8.2.4 Reflexions sobre Wikipedia, certesa i desenvolupament sostenible.....	220
8.3 LA COMPLEXITAT DELS DRETS SOBRE ELS CONTINGUTS WIKI.....	225
8.4 WIKIS PER TRIAR I REMENAR.....	227
8.4.1 Emprenedors Wiki: Writelly.....	227
8.4.2 Aplicacions insospitades del model Wiki.....	228
8.4.3 La Wiki semàntica.....	229
8.5 WIKIS COM A PART DE PROGRAMARI EDUCATIU.....	231
8.5.1 Tikiwiki Un cas especial, ideal per a innovadors.....	231
8.6 WIKIS APLICATS A L'EDUCACIÓ UN CAS D'ESTUDI: UNIWIKI.....	234
8.7 VALORS PEDAGÒGICS I DIDÀCTICS DEL WIKI.....	239
8.8 MOODLE.....	241
8.8.1 La comunitat Moodle.....	243
8.8.2 L'ENFOCAMENT PEDAGÒGIC DE MARTIN DOUGIAMAS.....	245
8.8.3 El Wiki de Moodle: la oportunitat.....	249
8.9 CONCLUSIONS.....	251
8.9.1 Implicacions.....	251
9. PROPOSTA D'UNA METODOLOGIA DIDÀCTICA D'APLICACIÓ DE LES TIC A L'EDUCACIÓ CONTEMPLANT EL REpte DEL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE.....	253
9.1 REQUERIMENTS DE L'EDUCACIÓ PER AL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE.....	255
9.2 Didàctica de Coneixement Lliure.....	257
9.2.1 Entorn de treball.....	258
9.2.2 Eines i continguts educatius.....	263
9.2.3 La dimensió social.....	266
9.2.4 Sobre el procés d'aprenentatge i l'impuls hacker.....	269
9.3 DIDÀCTICA CONEIXEMENT LLIURE APLICADA A L'US DELS WIKIS EN EDUCACIÓ.....	271
9.3.1 Consideracions comuns a tots els patrons.....	272
9.3.2 Patró: apunts editables.....	274
9.3.3 Patró Micropedia.....	275
9.3.4 Patró Document de Consens.....	276
9.3.5 Patró: Història canviant.....	277
9.3.6 Patró: FAQ / Frequently Asked Questions (Preguntes més freqüents).....	278
9.3.7 Patró: Arbre de simulació.....	278
9.3.7 Patró: granja de formigues.....	279
9.3.8 Patró: Agrupador.....	279
10. EL NOU WIKI DE L'EMPERADOR.....	281
10.1 INTRODUCCIÓ.....	281
10.2 UN COMENÇAMENT.....	281
10.2.1 Sobre esforços en va.....	281
1.1.2 Una altra història.....	282
10.3 DESENVOLUPAMENT DE NWIKI I ACTIVITATS D'INNOVACIÓ DOCENT.....	284
Creació de Comunitats Wiki en Entorns d'Aprenentatge Semipresencials.....	286
10.4 DFWIKI - NWIKI EL PROJECTE.....	300
10.4.1 Tigers Lions and Wikis oh My!.....	300
10.5 METODOLOGIA DE GESTIÓ DEL PROJECTE DFWIKI: UNA APROXIMACIÓ EDUCATIVA AL DESENVOLUPAMENT DE PROGRAMARL.....	311
10.6 DE LA DIDÀCTICA AL PROGRAMARI I DEL PROGRAMARI A LA DIDÀCTICA.....	315
11. CONCLUSIONS I POSSIBLE TREBALL FUTUR.....	319
11.1 VISIÓ.....	319
11.1.1 Moodle.....	319
11.1.2. El poder de l'educació.....	320
11.2 MISSIÓ.....	321
PUBLICACIONS, PONÈNCIES I PARTICIPACIONS EN CONGRESSOS VINCULADES A LA TESI.....	324
BIBLIOGRAFIA.....	329
SOBRE CITES WIKIPEDIA.....	341

5. La transformació dels objectius de l'educació.

*"Els problemes no es poden resoldre des del mateix
nivell de consciència que els ha generat"
Albert Einstein.*

*"We don't need no education,
We don't need no thought control
stop sarcasm in the classroom
Hey! teacher! leave them kids alone
all in all is just another brick in The Wall
all in all you are another brik in the wall"
Pink Floyd: The Wall. 1979*

*"Our education program should be explicitly defines as
braindeath for all children,
no child left behind".
William McDonough 2005 (TED Conference)*

El problema del Desenvolupament Sostenible i la transformació social que s'intenta explicar amb el concepte de Societat de la Informació i el Coneixement, plantegen un nou escenari on l'educació és clau per adreçar els nous reptes; però els models educatius vigents requereixen una revisió. Els coneixements que necessita un individu per desenvolupar-se en la societat estan vinculats en part al desenvolupament tecnològic. El model de coneixement basat en l'acumulació de sabers enciclopèdics, per a tota la vida està esdevenint obsolet.

La noció de coneixement ha canviat de significat. De ser entès com la capacitat de recordar i repetir informació, avui comporta sobretot les competències de seleccionar, contrastar, interpretar i aplicar la informació.

Herbet Simon citat en [Vivancos, 2006]

Un segon repte del sistema educatiu en l'actualitat és saber tractar l'educació com a eina i objectiu del desenvolupament sostenible. En concret, a la UPC aquest repte es planteja als propis estatuts:

La docència, com a procés de transmissió de coneixements i de promoció d'actituds crítiques davant la naturalesa i la realitat social, és una part fonamental de l'activitat universitària. La Universitat Politècnica de Catalunya propugna una cultura integradora, que superi les escissions entre els sabers científics, tècnics, artístics i humanístics. A aquest efecte ha d'oferir, en el marc dels plans d'estudis, matèries que posin de manifest les influències mútues existents entre les activitats científiques, tecnològiques i artístiques i l'entorn cultural i social en què es desenvolupen. La Universitat Politècnica de Catalunya potencia la recerca en aquestes matèries i estén aquesta cultura

integradora divulgant en el seu entorn social la dimensió cultural de la tecnologia i els seus valors.

La Universitat Politècnica de Catalunya, conscient de la importància de l'impacte social i ambiental de les activitats científiques, tecnològiques, humanístiques i artístiques, així com dels problemes ètics suscitats per algunes d'aquestes activitats, ha d'oferir matèries relacionades amb aquestes qüestions en el marc dels plans d'estudis, d'acord amb el seu compromís amb el desenvolupament humà i material sostenible, respectuós amb el medi ambient i amb les generacions futures.

Estatuts Universitat Politècnica de Catalunya article 93. <http://www.upc.edu>

5.1 Decenni de les Nacions Unides de l'educació pel Desenvolupament Sostenible

El desembre del 2002 l'Assemblea General de les Nacions Unides va adoptar la resolució 57/254 en la que es declarava el Decenni de les Nacions Unides de l'educació para el Desenvolupament Sostenible (2005-2015) designant a UNESCO com organisme responsable de la promoció del Deseni. Aquesta iniciativa situa l'element humà en el centre del problema del desenvolupament sostenible. Al capdavant l'element humà és la raó última del problema.

L'objectiu principal del Decenni de les Nacions Unides de l'educació para el Desenvolupament Sostenible, **és promoure l'educació com fonament d'una societat més viable per a la humanitat i integrar el desenvolupament sostenible en el sistema d'ensenyament escolar a tots els nivells.**

Un dels eslògans del desenvolupament sostenible és: **pensa globalment i actua localment.** En parlar d'educació per al desenvolupament sostenible, hom pensa en escoles en zones perjudicades de l'Àfrica o Amèrica del sud complint una (necessària!) tasca alfabetitzadora i de lluita de la pobresa. En efecte l'alfabetització i la lluita contra la pobresa són importants fites establertes dins els objectius del mil·lenni. Però cal preguntar-nos: quins són els reptes educatius que el desenvolupament sostenible ens demana afrontar a casa nostre?

Una primera aproximació a aquest problema ens la dona Angells Canadell qui ha publicat un llibre editat per la Càtedra UNESCO de Sostenibilitat de la UPC, en la que s'inscriu

aquest treball, titulat precisament "Educació Sostenible. Criteris per a la introducció de la sostenibilitat als processos educatius". Aquest llibre proposa:

Una reflexió amb els mestres, professors i educadors en general, per tal d'avançar cap a un canvi de consciència que pugui reflectir-se en una cultura de la sostenibilitat.

(per)Comprendre el món des d'una visió sencera i interconnectada requereix superar dos dualismes fonamentals: l'escissió entre els éssers humans i la naturalesa i la separació entre el pensament i l'experiència. Des d'ells s'ha construït una cultura dividida que es reflecteix socialment en l'absència de referents ètics i en el malestar creixent de la població.

[Canadell, 2007]

En el seu treball Canadell es basa inevitablement en el que habitualment es coneix com **Informe Delors**, malgrat el seu títol original "**Learning the treasure within**", resultat del treball de la comissió internacional sobre educació que la UNESCO va formar per analitzar els reptes de l'educació al S.XXI.

5.2 L'informe Delors

Pels autors de l'Informe Delors [Delors, 1996] la humanitat té en l'educació un recurs indispensable en el seu esforç per assolir els ideals de pau, llibertat i justícia social. L'educació interpreta un rol fonamental en el desenvolupament personal i social, que no s'ha de considerar solament com un procés de transmissió de coneixements i habilitats, sinó que s'ha de considerar - potser principalment - com un mitjà excepcional per al desenvolupament personal i per a construir relacions entre individus grups i nacions. L'objectiu és un món on la gent hagi après a respectar els drets de dones i homes, a mostrar comprensió mútua i usar els avenços del coneixement per fomentar el desenvolupament humà, en comptes de crear més desavinences entre la gent.

L'informe Delors ha sintetitzat així les necessitats de l'educació per el tercer mil·lenni:

- **aprendre a conèixer**
- **aprendre a fer**
- **aprendre a viure plegats**
- **aprendre a ser.**

L'Informe Delors proposa una educació atenta a les dimensions: mental, creativa, social i espiritual.

La globalització planteja nous reptes de convivència i de cooperació internacional per a objectius tant importants com els associats al desenvolupament sostenible. Però com podem aprendre a viure plegats i cooperar en la "vila global" si no podem viure plegats a les comunitats on pertanyem - la nació, la regió, la ciutat, el poble, el barri ?

Per a l'Informe Delors l'educació és la clau del desenvolupament personal i de la comunitat; la seva missió es proporcionar-nos a cadascun de nosaltres, sense excepció, la possibilitat de desenvolupar tots els nostres talents i realitzar el nostre potencial creatiu.

Educar per al desenvolupament sostenible no pot consistir en limitar-se a recomanacions *ambientalistes*, sinó en educar per a un canvi de cultura. Cal canviar una visió del món que genera intolerància, violència, explotació de recursos i contaminació. Cal perseguir un canvi positiu dels hàbits de pensament i de percepció del mon, que inevitablement transformarà els nostres hàbits de comportament.

La major part del que s'ensenya a l'educació formal –primària, secundària i universitària– està basat en la visió del món que ha originat l'actual crisi socioecològica, fet que provoca una manca de credibilitat del model educatiu.

[Canadell, 2007]

L'educació per al desenvolupament sostenible ha de començar per replantejar un **canvi de consciència** que ha d'arrencar des del model educatiu.

L'Informe Delors identifica un conjunt de dicotomies o tensions (dualitats) que la societat del S.XXI ha de saber com resoldre a través de l'educació:

- **La tensió entre allò global i allò local:** cal que la gent es converteixi gradualment en ciutadans del món, però sense perdre les seves arrels.
- **La tensió entre allò universal i l'individu :** la cultura es va globalitzant mica en mica i no podem ignorar el risc d'oblidar el caràcter únic dels éssers humans. A ells els pertoca escollir el seu futur i assolir tot el seu potencial.
- **La tensió entre la tradició i la modernitat.** L'avanç cultural no ha de fer perdre les arrels ni a l'inrevés.
- **La tensió entre les consideracions a llarg i a curt termini.** En un món on la immediatesa és la norma, cal saber afrontar problemes a llarg termini, sense oblidar el present.
- **La tensió entre la necessitat de l'esperit competitiu i la preocupació per la igualtat d'oportunitats.** La missió de donar a cada ésser humà els mitjans d'aprofitar les seves oportunitats, ha conduït a repensar i actualitzar el concepte d'**educació al llarg de la vida** ("lifelong education" o "learning for life"). Cal reconciliar tres forces : **la competició** que proporciona incentius; **la cooperació**, que dona força; i **la solidaritat**, que uneix.
- **La tensió entre l'extraordinària expansió del coneixement i la capacitat humana per assimilar-lo.** Cal afegir nous temes d'estudi com l'auto-coneixement, formes d'assegurar el benestar físic i psicològic, formes d'entendre millor l'entorn natural i preservar-lo millor.
- **La tensió entre allò espiritual i allò material:** "Es la noble tasca de l'educació d'encoratjar a tots i cadascun a actuar segons les seves tradicions i conviccions, respectant així mateix el pluralisme." [Delors, 1996]

Així doncs hi ha motius sobrats per posar èmfasi en les dimensions cultural i moral de l'educació.

The central role of brainpower and innovation, the transition to a knowledge-driven society, the endogenous processes that make it possible to accumulate knowledge, to incorporate new discoveries and to apply them in different areas of human activity.

[Delors, 1996]

Però l'educació no s'ha de considerar com un procés que s'aplica solament a infants i joves sinó que ha de durar al llarg de tota la vida de la persona, i més encara en un escenari on, per efecte de l'evolució tecnològica, *no morirem en el mateix món en el que hem nascut.*

There is a need to rethink and broaden the notion of lifelong education. Not only must it adapt to changes in the nature of work, but it must also constitute a continuous process of forming whole human beings (...) a need to advance towards a 'learning society'.

(...)

The truth is that every aspect of life, at both the individual and the social level, offers opportunities for both learning and doing. (...) stressing the educational potential of the modern media, the world of work or cultural and leisure pursuits, even to the extent of overlooking a number of fundamental truths: although people need to take every opportunity for learning and self-improvement, they will not be able to make good use of all these potential resources unless they have received a sound basic education.

(...)

Since previous reports on education have emphasized the need for people to return to education in order to deal with new situations arising in their personal and working lives.

[Delors, 1996]

5.3 Replantejant el model educatiu des del Desenvolupament Sostenible.

El model educatiu vigent a occident, fragmenta l'aproximació al coneixement en assignatures i àrees de coneixement, i ha diferenciat el coneixement teòric i pràctic, "està basat en la concepció mecanicista que ha dominat l'àmbit científic des del s. XVII i que impedeix la visió sencera de la realitat que la comprensió dels problemes actual requereixen." [Canadell, 2007]

Certament els plans d'estudis actuals estan més encaminats a generar perfils professionals molt especialitzats que no pas persones amb un coneixement generalista. Si hom vol cultura general cal que l'adquireixi pel seu compte el sistema educatiu no li proporcionarà.

(There are needed) valid responses to the problems of mismatch between supply and demand on the labour market can come from a more flexible system that allows greater curricular diversity and builds bridges between different types of education, or between working life and further training. Such flexibility would also help to reduce school failure and the tremendous wastage of human potential resulting from it.

[Delors, 1996]

Aquesta visió fragmentada del món té les seves arrels en el dualisme que apareix en la l'antiga Grècia amb Plató i el Mite de la Caverna [Plató, 370 BC]. Una forma dualista d'entendre la realitat dividida entre el món de les idees, considerat l'autèntic i veritable, i el món dels fenòmens naturals, considerat il·lusori. Segons Canadell aquest paradigma ha configurat tota la nostra civilització.

El dualisme filosòfic ha consolidat la separació entre ment i matèria i entre ésser humà i naturalesa, originant un buit cada vegada més gran entre l'un i l'altre. Un paradigma que ha anat desplaçant altres formes de saber creient en la superioritat de la racionalitat abstracta(...).

Tant a nivell social i polític com a nivell personal, aquests dualismes han provocat grans divisions, essent un factor de malestar permanent. El buit creat entre aquests dos mons ha causat la pèrdua de referents ètics, la disgregació social i el desinterès per un coneixement que ha perdut la connexió amb la realitat viva. El sentiment d'alienació del món és el principal obstacle a l'hora d'educar, ja que bloqueja el sentiment d'empatia pels demés i impedeix que es desperti el sentit de responsabilitat amb l'entorn.

[Canadell, 2007]

El dualisme que critica Canadell es veu refermat com hem vist en l'Informe Delors i l'èmfasi que es posa en resoldre les tensions o dualitats.

Una altre concepte molt arrelat segons Canadell, és la visió lineal de la història que ens fa percebre una idea de progrés que sols pot anar cap endavant. Quan en realitat, si estudiem l'història amb cura veurem que són molt més freqüents els escenaris en els que la civilització ha reculat que els grans avenços: Egipte, Sumèria, L'imperi Romà, Bizanzi, els imperis Maya i Azteca i fins hi tot els mítics Atlants dels que parla Plató van veure caure la seva civilització....

L'educació és una eina molt poderosa que permet modelar la forma de pensar i de percebre el món de l'individu. I això comporta una gran responsabilitat moral **d'ensenyar com pensar i com cercar el coneixement, no ensenyar què pensar i quin és el coneixement vàlid.**

Aquest exercici requereix un descondicionament cultural i personal alhora. (...)Per això, els educadors necessiten eines de formació integral.(...) una educació per a la sostenibilitat ha de situar-se en el lloc de l'equanimitat; ha de trobar la justa proporció entre l'acció i la contemplació, entre l'anàlisi i la síntesi. Ha de mirar que els estudiants creixin senceraament, sense perdre la seva pròpia mesura, el seu propi ritme interior.

[Canadell 2007]

La educació no consisteix solament en la transmissió de continguts i coneixements estructurats (formació) sinó en la transmissió de valors i actituds. La dinàmica dels processos educatius és tan significatiu (o més) com els mateixos continguts que es transmeten.

Per tant, si tenim una ambició més enllà de proposar currículums formatius amb continguts sobre desequilibris ambientals i socials (que són necessaris i molt) cal replantejar-nos: com ensenyem i com ens relacionem amb els estudiants, amb els continguts i amb els materials?

Altrament no farem gaire més que l'oscaritzat ex-vicepresident d'EEUU Al Gore, qui dona lliçons magistrals multimèdia sobre els perills de la contaminació i la ominosa imminència del canvi climàtic [Gore, 2007], mentre condueix un estil de vida on la despesa energètica desmesurada (com desplaçar-se pel món en jet privat) és la norma.

5.4 Desenvolupament sostenible i les TIC aplicades a l'educació.

El factor multiplicador de les TIC és un possible avantatge al que s'acudeix sovint en l'escenari del desenvolupament sostenible. El cas de l'educació no és l'excepció. són moltes les referències que apel·len a les TIC com a eina de suport a l'educació especialment en els escenaris on n'hi ha una manca.

Es farà un aportació al desenvolupament humà sostenible, si en el camp de l'educació s'assoleixen definir programes i projectes que permetin la utilització i adaptació dels recursos del e-learning a les realitats dels habitants de zones marginades (telecentres amb professors i agents educatius degudament formats, que puguin fer un acompanyament presencial als estudiants, etc.). Això contribuiria que es redueixin les desigualtats, però a més pot ser una oportunitat davant la falta de possibilitats d'accés a l'educació formal i a la preparació per a la societat del coneixement.

[Maldonado 2002]

Les administracions en són ben conscients d'aquest repte. Tal com es diu al **Pla estratègic per a la Societat de la Informació** :

La societat de la informació constitueix la mutació més important que estan experimentant les societats occidentals des de la Revolució Industrial. Com llavors, els canvis afecten la manera de treballar de la majoria de la població i l'objecte de producció, i, simultàniament, la manera com ens relacionem entre nosaltres, la manera com aprenem i què aprenem, la manera com accedim a la cultura i a quina cultura accedim. En suma, el que està variant és la nostra manera de viure.”

Xtec: Competència Bàsica Tic⁹³

La penetració de la Societat de la Informació a l'educació passa per la introducció d'eines educatives basades en TIC. Aquest nou escenari té importants conseqüències en el disseny del marc curricular :

Cal adaptar el currículum de tots els ensenyaments, i revisar-los d'acord amb els nous perfils de coneixement que demana la societat de la informació, incorporant-hi les TIC i fent explícites les aportacions d'aquestes tecnologies.

Xtec: Competència Bàsica Tic

93 El document Competència Bàsica TIC a la web de l'XTEC ha estat elaborat pel grup de treball del Programa d'Informàtica Educativa format per: Montserrat Ardid, Pilar Casals, Neus Liñan, Josep Lluís Tejeda i Jordi Vivancos.
Online: http://www.xtec.cat/escola/tec_inf/tic/index.htm Accedit Març 2008

Les institucions estan disposades a dur aquest procés a terme: a la cimera de la Unió Europea (UE) sobre e-learning, celebrada el 2001, es va anunciar la intenció d'invertir 1.000 milions d'Euros per a promocionar el desenvolupament de l'educació a través de les noves tecnologies. [Maldonado, 2002].

La introducció de les TIC a l'educació és un procés que no sembla que s'hagi d'aturar. Però, com diu Negroponte: "*acceptar una nova tecnologia és com fer un pacte amb el diable: reps quelcom a canvi però perds una part de tu mateix i el pitjor de tot es que no recordes de què era*"⁹⁴; així doncs la introducció de les TIC en el sistema, s'ha de fer conscientment de què s'està guanyant i a que s'està renunciant. Segur que hi ha elements dels que ens volem desprendre i altres que volem conservar, i segur que no tots estem d'acord sobre què cau a cada categoria.

No tots els usos tecnològics són adequats i en educació cal tenir en compte que el canal de transmissió forma part del missatge. La forma en que s'utilitza la tecnologia, sobretot en contextos educatius, també transmet valors i actituds. Entre els objectius de recerca plantejats per aquest treball, s'hi conta identificar quines formes d'ampliar la tecnologia vibren en sintonia amb els models educatius compatibles amb l'educació pel desenvolupament sostenible. I quins comporten actituds culturals en línia amb les actituds que han generat el problema del Desenvolupament Sostenible.

Recordem les directives de l'informe Delors que defineixen la utopia necessària que és l'educació pel desenvolupament sostenible.

- **Aprendre a conèixer**
- **Aprendre a fer**
- **Aprendre a viure plegats**
- **Aprendre a ser.**

5.4.1 Aprendre a conèixer.

*"me parecía que procurando instruirme,
no había conseguido más provecho
que el descubrir cada vez más mi ignorancia"*
René Descartes, El discurso del Método

A la societat de la informació on les TIC són un amplificador cognitiu i perceptiu, és tant important el que es coneix com la capacitat d'accedir a nou coneixement i -encara més important- integrar-lo amb el seus coneixements previs, aplicar-lo i generar nous coneixements. Sense oblidar la importància de cultivar la capacitat crítica de poder posar

⁹⁴ En vídeo documental "Voices from heaven and hell" 1996.

en dubte qualsevol informació, desenvolupar un criteri i ser capaços de triar què volem conèixer i a quines fonts volem atorgar la nostre credibilitat.

Per a un estudiant a qui s'ha condicionat -de forma conductista- a que la resposta correcta que ha de posar a l'examen és la que es troba en el llibre de text, difícilment es preguntarà si allò que està escrit pot estar equivocat -o ser mentida- ni es preguntarà quantes respostes correctes hi ha o si n'existeix alguna. Cal introduir la incertesa en els currículums, recordar als estudiants que el coneixement universal s'ha forjat posant en dubte els coneixements anteriors. Cal transmetre als estudiants el "El dubte metòdic" de Descartes[Descartes, 1637] no com a lliçó a estudiar per a un examen, sinó com una actitud a adoptar envers els coneixements que els transmeten els propis professors.

Per tant: **cal enfocar l'educació més en aprendre a conèixer que no pas en els coneixements que s'han de transmetre.** l'educació ha de proporcionar les eines intel·lectuals per poder accedir al nous coneixements, propiciant així que hom pugui accedir lliurement a tot coneixement que desitgi. Si això s'assoleix, el debat sobre quins continguts s'han de transmetre o no perdrà rellevància i sentit, ja que **ensenyant a conèixer s'enseny a ser lliure.**

Això suggereix que tractar les TIC a l'educació sols com una eina de transmissió de continguts és un error (freqüent) o per tant les TIC s'haurien d'integrar a l'educació com eina per (ajudar/potenciar/amplificar el) conèixer i per generar nou coneixement, davant les quals l'estudiant prengues un rol sempre actiu, i mai passiu davant un gran desplegament multimedia-Gestalt. Això seria coherent amb els treballs de gent com Negroponte o Papert.

5.4.2 Aprendre a fer.

Per a molts és vital sentir-se útil. Què hi ha més frustrant que dedicar hores i hores a estudiar quelcom només per poder emplenar un examen, obtenir una nota i quedar-se amb la sensació (completament equivocada però no per això inexistent) que ja ho pots oblidar tot perquè no necessitaràs més aquests coneixements ? Doncs potser el ser conscient que hi ha problemes greus al mon, com els que aborda el Desenvolupament Sostenible i que la solució està més enllà dels propis medis pot ser encara més frustrant. Quan ambdues sensacions són equivocades. Tot coneixement après (si s'aprèn de debò) serà útil el en futur, i per minso que siguin els propis mitjans sempre es pot fer quelcom per treballar per resoldre els problemes. Sols cal una actitud pro-activa.

Cal cultivar la actitud pro-activa en els processos educatius, fent que els estudiants aprenguin a fer, a construir artefactes (concrets o abstractes) aplicant els coneixements que van estudiant i aprenent a l'hora a fer. Sols la confiança en un mateix que es pot extreure de la experiència ja val la pena, però les actituds i aptituds que s'adquireixen són innumbrables i molt valuoses.

5.4.3 Aprendre a viure plegats.

*"Rule of acquisition 35: Peace is good for business"
Ferengui Rules of acquisition⁹⁵*

Aprendre a viure plegats és un dels reptes immediats que ens planteja el desenvolupament sostenible. El desenvolupament sostenible sols és possible en un escenari de pau. La guerra és un procés de destrucció, contrari al desenvolupament de cap mena, i de cap manera és sostenible.

Però la pau no és solament un objectiu a assolir entre països i nacions. La pau és quelcom que cal aconseguir entre persones. **l'educació ha de desenvolupar la capacitat de treballar plegats** - presencialment o de forma virtual - **amb altres persones i grups, i ha de d'incentivar les actituds en pro de cercar solucions en comptes d'agreujar els problemes.**

Un exemple de treball en aquest sentit és el de la Unió Europea que amb programes d'intercanvi d'estudiants com Erasmus, Galileo o la plataforma BEST⁹⁶ està implementant una estratègia educativa molt encertada posant en contacte estudiants de diversos punts de la unió i generant ponts d'unió social i cultural; amb el que s'està obtenint un resultat molt positiu. Independentment de l'aprofitament acadèmic d'aquestes estades.

Les TIC ens ofereixen formes i espais alternatius per aprendre a col·laborar i crear relacions. Cal integrar aquestes formes i espais a l'educació.

⁹⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Rules_of_Acquisition Les "Ferengui rules of acquisition" són el codi deontològic per el que es regeix la espècie alienígena Ferengui en l'univers ficcional de Star Trek. Els Ferengui són una espècie hiper-capitalista i la seva única motivació és aconseguir profit. La regla 34, anterior a la 35 citada diu: "War is good for business". El contrast és rellevant. Grans multinacionals que tenen com a negoci la guerra, organitzacions amb pressupostos quasi il·limitats amb eines per influir fan la seva campanya per sembrar nous conflictes. Sense aquests interessos és quasi impossible comprendre conflictes com el desastre de la invasió d'Irak per part d'EEUU, el Regne Unit i, ah sí, Espanya. Els darrers assajos de Noam Chomsky tracten en profunditat el tema.

⁹⁶ El Board of European Students of Technology organitza cursos d'estiu per a estudiants a arreu i d'arreu d'Europa. L'objectiu d'aquest cursos, deixant de banda els continguts concrets de cada curs que de totes formes queden en segon pla, és la socialització amb estudiants d'arreu d'Europa.

5.4.4 Aprendre a ser

Aprendre a ser requereix incorporar una sèrie de valors. Podem trobar en el món de les TIC valors positius per al desenvolupament sostenible i que no entrin en conflicte frontal amb altres sistemes de valors de tipus cultural, religiós o altre mena ?

5.5 Cercant valors.

La educació és una eina essencial de la societat per definir-se a si mateixa. És el mecanisme que s'usa per iniciar als nous membres (nens i nenes) en el sistema social i l'eina estratègica per definir la forma en que la societat s'ha de desenvolupar. Una societat orientada a l'expansió militar basarà la seva educació i sistema de valors per situar la cultura marcial en una posició central. De la mateixa manera la societat capitalista ha posat els diners i el consum en una posició central i això ha marcat el desenvolupament dels darrers segles.

La societat de la informació que sembla que ha de reemplaçar la societat capitalista encara ha de trobar els seus valors, la seva mesura ètica que orienti les motivacions dels individus en la seva cerca per la realització personal. Un possible escenari seria un sistema de valors basat en posar el model del jove milionari de Silicon Valley que fa la seva fortuna abans dels quaranta anys. Però no tots els "herois" de la societat de la informació segueixen els ideals del capitalisme i l'afany de l'enriquiment a través del ".com". Trobem referents com Richard Stallman, Linus Torvalds o Eric S. Raymond que destaquen per altres aspectes que pels diners que han guanyat. Fins hi tot els supermilionaris de referència no es dediquen a la ostentació i un model de vida consumista; com el mateix Steve Jobs remarcava al D5 Conference⁹⁷: *el món és un lloc millor gracies a que en Bill Gates ha descobert que no vol ser el més ric del cementiri*, referint-se a la acció filantròpica que Gates està realitzant en el camp de l'educació per al desenvolupament⁹⁸ i en la lluita contra malalties que afecten els països menys desenvolupats, com la SIDA o el paludisme.

La societat de la informació incorpora noves tendències socials i culturals com el programari lliure i el coneixement lliure, moviments que estan aportant gran quantitat de coneixement i recursos culturals a la societat. Però quins són els valors ètics que acompanyen l'avanç de la societat de la informació? Què motiva aquestes persones que es dediquen a desenvolupar artefactes i compartir-los obertament o que es dediquen a prendre grans riscos empresarials per marcar tendència amb les seves innovacions? Tal com diu Steve Jobs: *"els innovadors que han triomfat al llarg de la història són aquells qui estimen allò que fan, sinó haurien desistit"*⁹⁹.

97 D5Conference: entrevista a Bill Gates i Steve Jobs. Juny 2007. Video Podcast <http://phobos.apple.com/WebObjects/MZStore.woa/wa/viewPodcast?id=256972720>

98 Que malgrat en altres parts d'aquest document es posin en dubte alguns aspectes tècnics d'aquesta tasca, són absolutament lloables i dignes d'amiració.

99 En el discurs que va fer en la cerimònia de titulació a la universitat de Stanford 12-6-2005
Online: <http://mossegalapoma.cat/2007/11/27/3-histories-sobre-steve-jobs/> Accedit març 2008

Troblem una possible resposta a aquestes preguntes en l'anomenada ètica del hacker descrita per Petra Himanen.

5.5.1 L'ètica protestant.

Petra Himanen explica com en l'antiguitat el treball era una maledicció: Deu va condemnar a l'home a guanyar-se el pa amb suor, i a la mitologia clàssica grega Sísif, fou condemnat al Tàrtar on havia d'empènyer una enorme roca fins al cim d'una muntanya de la que queia rodolant cada vegada i havia de tornar a començar una vegada rere l'altre. Però en algun moment els valors motors de la societat canvien el pitjor dels càstigs mitològics es torna en benedicció. Treballar durant tota la vida ha de ser el fet que distingeixi a una persona com a part de la societat.

El filòsof, polític i sociòleg alemany Max Weber postula a principis de S.XX que el treball i el diner són els dos aspectes més importants de la vida d'una persona en la visió de la vida que ell anomenà la ètica protestant. Weber recull el llegat filosòfic d'antecedents històrics com l'Ordre de Sant Benet, on la norma era "*ora et labora*", o la doctrina del predicador protestant Richard Baxter que el S. XVII promulgava que el treball ha de ser una vocació i, per tant, "*(el treball) ha de ser considerat un fi en si mateix, cadascú l'ha de realitzar el millor possible i (el treball) ha de ser considerat com un deure*"¹⁰⁰. Segons constata Weber la ètica protestant situa el treball en el valor central del model de societat capitalista.

Les idees de Weber enllacen amb les de Karl Marx, qui afirma que el treball dignifica a la persona, ja que li aporta valor com a part constituent de la societat a la que pertany. Tots dos autors fan referència al treball com a part substancial de la vida de la persona. Si bé Marx cerca la felicitat de la persona en el reconeixement de la seva aportació d'alguna cosa a la societat, Weber es desfà d'aquesta visió per afirmar que el treball és una obligació per sé de la persona. Tot i la seva oposició ideològica ambdós autors adopten la mateixa actitud en pro d'una moral amb el treball com a valor central de la societat.

Així doncs dir que algú és treballador/a és un afalagament, mentre dir que algú és un "gandul/a" o que no "serveix per a res" es expressar una baixíssima opinió d'una persona. La gent s'identifica amb la seva professió "és mestre", "és enginyer", "és advocat", "és jutge" o "és doctor". Es basen les relacions personals al voltant de la feina que es fa: "estudies o treballes?". Podem també observar com molts cognoms en idiomes europeus

100 Citat en "La Ètica del Hacker de Petra Himanen. [Himanen, 2001]

són descriptors d'ofici: "Ferrer" (*Smith*), "Boter" (*Cooper*), "Pagès" (*Farmer*) o Moliner (*Miller*).

L'ètica protestant ens pot servir com a explicació i metàfora dels valors que encarna la societat capitalista, que impulsa a cercar una millor situació i un enriquiment a través del treball. Uns valors que, en part, formen part de les causes del problema del desenvolupament sostenible .

5.5.2 Altres motivacions i actituds envers el treball.

Linus Torvalds, creador del nucli del sistema operatiu GNU/Linux, descriu la seva visió de les motivacions humanes en el que ell anomena **la llei de Linus**. Aquesta classificació simplista s'assembla molt a la piràmide del sociòleg Maslow, però resulta molt més senzilla d'explicar. Segons Linus hi ha tres estats evolutius de les persones segons les seves motivacions siguin de tipus:

- De supervivència. Alimentació, reproducció, seguretat.
- Socials. Tant sentir-se part d'un grup social com el reconeixement per part d'aquest.
- Entreteniment.

Val a dir que Linus es refereix a ENTRETENIMENT, en majúscules. A dedicar-se a activitats que realment t'interessin, t'omplin i apassionin. Allò que Steve Jobs diu: estimar allò que fas. Com la creació literària, la investigació científica, la filosofia, escriure programari o cuinar un bon arròs amb bolets.

Per a Himanen aquells qui viuen segons la ètica protestant i viuen captius del treball i la necessitat de guanyar diners, es mouen per la necessitat de supervivència. No supervivència en el sentit biològic però sí en el sentit de mantenir una forma de vida determinada, un estatus, pel qual estan disposats a renunciar a més alts propòsits, com l'entreteniment "en majúscules" de Linus Torvalds.

5.5.3 El hacker

Hacker és un terme que ja ha sortit anteriorment en aquest treball. Massa habitualment es fa servir amb connotacions negatives i es confon amb *cracker*, un terme que té un significat més proper al que entenem habitualment per "*pirata informàtic*". Però...

*Un hacker és una persona que ha deixat de fer servir el seu ordinador per a sobreviure i ha passat als dos estats següents (social i entreteniment). [...] Fa servir l'ordinador per als seus vincles socials [...]. Però per a un hacker un ordinador és també entreteniment. No em refereixo als jocs, ni tampoc a les belles imatges que circulen per la xarxa. **L'ordinador en si és entreteniment.***
 Linus Torvalds en el pròleg de "La ètica del Hacker" [Himanen, 2001].

Segons Petra Himanen [Himanen, 2001] els hackers deixen de banda l'ètica protestant i la seva concepció del treball com a alguna cosa pesada i dura que s'ha de realitzar. Per als hackers, allò que fan no és una feina, sinó una passió, i la seva vida gira entorn a allò que fan. Els hackers informàtics treballen amb ordinadors (com a programadors, per exemple), interaccionen amb altres persones mitjançant les xarxes de comunicació de les que els ordinadors són els nodes terminals i el seu oci està lligat també als ordinadors en forma principal de videojocs.

Els hackers tenen interès pel coneixement en sí, i per tant donen molt de valor a la informació i el coneixement. Els hackers, però, tenen una actitud diferent davant allò que consideren valuós, **ho comparteixen**.

L'actitud del hacker envers l'educació és accedir al coneixement per sí mateix. En el seu auto-aprenentatge els hackers assoleixen un coneixement dels temes que investiguen més profundament i més de pressa que no pas seguint formació reglada. Les comunitats virtuals que formen els hackers són comunitats d'aprenentatge que s'estan usant com a models per a dissenyar processos formatius i per a fomentar la creació de coneixement a les organitzacions.

Si el treball és el valor central de la ètica protestant, segons Himanen els valors de l'ètica del hacker són (1)la passió per allò que es fa, (2)la llibertat (un hacker no pot treballar en un lloc on no li deixen fer el que vol), (3)el valor social (sobretot dins la comunitat hacker), (4)l'accessibilitat de la informació i el coneixement, (5)l'activisme i (6)el compromís social i la creativitat.

L'empresa multinacional Google Inc. esta aconseguint atreure hackers amb molt de talent a les seves files en detriment d'altres empreses com Microsoft que ofereixen fins hi tot

millors sous als seus enginyers. Els responsables de Google expliquen aquest èxit en la forma que tenen de gestionar els enginyers, que respecta i fins hi tot encoratja aquests valors: els enginyers de Google han de dedicar com a mínim un 20% del seu temps de treball a projectes personals i, si ho consideren necessari, convertir-los en la seva tasca principal. Val a dir que molts d'aquests projectes personals s'han convertit més endavant en productes d'èxit de Google. De fet la pròpia Google Inc. va nàixer com un projecte personal d'un parell de hackers que van dissenyar un algorisme per a mesurar la importància relativa d'una pàgina web: el *pagerank*.

Segons Burrell Smith, un dels creadors de l'ordinador Macintosh de Apple, dient que "*Es pot ser gairebé de tot i ser un hacker. Es pot ser un fuster hacker. No és precís disposar d'alta tecnologia, penso que té a veure amb l'artesania i amb el fet de donar importància al que es fa*"¹⁰¹. El que defineix el Hacker és l'èmfasi en el procés pel qual s'arriba a obtenir un resultat, independentment de en quin àmbit s'emmarqui aquest.

De fet el model de coneixement lliure que els hackers adopten de forma vehement, no es tant nou ni quelcom exclusiu de la cultura hacker. La comunitat científica, especialitzada en generar coneixement, comparteix els seus descobriments en forma d'articles en revistes o ponències en congressos. El prestigi científic s'obté a partir de l'acceptació per part de la comunitat científica, on els pares poden revisar i criticar cada treball. Al igual que a les comunitats hackers on es comparteix, discuteix i refina el codi del programari. Potser els científics són, a la seva manera, hackers.

Segons la ètica protestant en que es basa el capitalisme, no s'entén que algú faci quelcom per amor a l'art i ho comparteixi lliurement. Tot ha de tenir un valor monetari assignat i segons aquest es valora la motivació de les persones. Llavors com s'expliquen les accions de sol.lidaritat i de cooperació? Existeixen altres valors i motivacions, com la reputació i el reconeixement personal? I qui són aquestes persones que es dediquen a desenvolupar artefactes i compartir-los obertament? Segurament tots aquells que treballen per al desenvolupament sostenible han incorporat la ètica hacker malgrat no en siguin conscients.

101 Citat en [Himanen, 2001]

5.6 Models d'aprenentatge.

El disseny i implementació d'un sistema d'informació fa que cristal·litzin els principis i mètodes de treball que s'utilitzen. El disseny tecnològic no es neutral, però en el cas de la tecnologia aplicada a l'educació encara menys. Segons Jean Pierre Astolfi [Astolfi, 1999] actualment la pedagogia proposa diverses teories de l'aprenentatge, les més rellevants es poden dividir en (1)l'enfocament tradicional, (2)el constructivista i, malauradament, (3)l'enfocament conductista.

La perspectiva tradicional veu l'ensenyament com una activitat artesanal i al professor/a com un artesà, on la seva funció és explicar amb claredat i exposar de manera progressiva a l'estudiant, que aquí es veu com una pàgina en blanc que el mestre ha d'omplir. Els errors del procés educatiu es veuen com a responsabilitat de l'estudiant per no atendre amb l'actitud adequada. Segons aquesta perspectiva, l'aprenentatge és la mera comunicació entre emissor (mestre) i receptor (estudiant) i s'ignora el fenomen de comprensió i el procés de la relació amb sentit dels continguts [Jonassen, 1995] [Wikipedia:es:Modelos de enseñanza].

5.6.1 Conductisme.

*"For my will is as strong as yours
And my kingdom as great
You have no power over me"
Jim Henson "Labyrinth" (1986)*

L'enfocament conductista proposa un model d'instrucció programada que consisteix bàsicament en l'aplicació de tècniques per a determinar, modificar o eliminar conductes. Aquestes tècniques estan basades en els estudis sobre psicologia B.F. Skinner i Ivan Pavlov [Wikipedia:en:conductism]. Les tècniques conductistes es basen en :

- Formulació dels objectius de l'aprenentatge pels estudiants.
- Elaboració de continguts que el professor desitja transmetre.
- Organització de la informació en petites unitats.
- Avaluació continuada de l'evolució dels estudiants.
- Validar l'aprenentatge dels continguts d'una etapa abans de passar a la següent.
- Reforç de les respostes desitjades.
- Control del ritme de progrés dels estudiants.

5.6.1.1 Usos i mals usos del conductisme

Les tècniques conductistes aplicades amb cura i responsabilitat poden ser d'utilitat com a eina pedagògica. Però hi ha hagut casos en que han estat són aplicades sense cap mena

de mesures ni consideracions ètiques en camps com la publicitat o la propaganda política.

(...)Joseph Goebbels, ministro de propaganda del gobierno de Hitler, gran publicista y que pasó a la historia por ser el autor de frases tan célebres como: “Una mentira repetida mil veces se convierte en una verdad” y por inventar los desfiles nocturnos con antorchas encendidas al ritmo (del siempre malinterpretado) Wagner. Es quizá el caso de Wagner uno de los que se prestan más al estudio, ya que creó toda una nueva mitología germana en base a la difusión y repetición hasta la saciedad de sus obras más célebres (Tannhäuser, Der Ring des Nibelungen...) en la Alemania de la época. Goebbels llevaba al extremo el principio de la repetición que usan las compañías de publicidad con el mismo objetivo que él: influir en el comportamiento (comprar un producto, votar a un partido...) de la población.

[Casado, 2006]

A la Ciència Ficció ens trobem algunes crítiques de l'ús d'aquestes tècniques: el protagonista de la novel·la “La guerra de los mercaderes” de Frederik Pohl [Pohl, 1986] entra sense adonar-se en una “zona Gestalt” on és sotmès a un bombardeig de missatges conductistes que el converteixen en un addicte a un producte anomenat “moka-cola”.

Afortunadament l'ús abusiu d'aquestes tècniques sembla generar mecanismes de resistència i immunitat per part dels individus.

5.6.2 Constructivisme i construccionisme.

El constructivisme manté que la gent construeix activament nous coneixements a mesura que interactua amb el seu entorn. Tot allò que hom llegeix, veu, escolta, sent i toca es contrasta amb el seu coneixement anterior i si encaixa dintre del món que hi ha en la seva ment, pot formar nou coneixement que es durà amb si. Aquest coneixement es reforça si pot usar-lo amb èxit en l'entorn que li envolta. L'individu no és solament un banc de memòria que absorbeix informació passivament, ni se li pot “transmetre” coneixement només llegint alguna cosa o escoltant a algú.

Això no significa que no es pugui aprendre gens llegint una pàgina web o assistint a una lliçó magistral. És obvi que es possible; només indica que es tracta més d'un procés d'interpretació que d'una transferència d'informació d'un cervell a un altre.

Amb aplicació directa a la creació d'eines informàtiques educatives, Seymour Papert introdueix el concepte de construccionisme [Papert, 1987] a partir del constructivisme i amb connexions amb l'aprenentatge a partir de l'experiència [Wikipedia:en:Experiential-learning] i algunes idees de Jean Piaget. El constructivisme afirma que l'aprenentatge és més efectiu durant l'acte de creació d'artefactes reals.

L'enfocament constructivista/construccionista aborda una aproximació completament diferent basada en :

- Crear oportunitats perquè els estudiants s'enfrontin a situacions que entrin en conflicte amb les seves experiències anteriors.
- Proposar activitats que ajudin a reestructurar el seu coneixement.
- Proposar activitats de resolució de problemes, amb exemples de casos reals quan sigui possible.
- Fomentar activitats que requereixin interacció i col·laboració (amb altres estudiants i amb el professor).

Constructivisme i construccionisme es veuen reforçats quan es considera l'aprenentatge dins de grups socials donant pas als conceptes de constructivisme social i constructivisme social.

El construccionisme social explica que l'aprenentatge és particularment efectiu, quan es construeix quelcom que es fa per a altres.[Dougiamas, 1998] Això pot anar des d'una frase parlada o enviar un missatge a Internet, a artefactes més complexos com pintar un quadre, construir una casa o escriure un programari.

Per exemple, hom pot llegir aquesta pàgina diverses vegades i tanmateix haver-la oblidat demà; però si hagués d'intentar explicar aquestes idees a algú usant les seves pròpies paraules, o crear una presentació que expliqui aquests conceptes, llavors puc garantir que tindria una major comprensió d'aquests conceptes, més integrada en les seves pròpies idees.

5.6.3 Dialèctica conductisme - constructivisme i problemes educatius.

Conductisme i constructivisme no són enfocaments nous, si bé ho són les teories psicològiques que les justifiquen. A l'Atenes de la Grècia clàssica, a l'Acadèmia, ja ens trobem amb aquests dos enfocaments. Els mestres retòrics basaven l'ensenyament en recitar un curs preparat per escrit en un quadern especial. D'altre banda Plató, fundador i director durant més de vint anys de l'Acadèmia, defensava i posava en pràctica una forma d'ensenyament consistent en estimular la investigació individual per part dels estudiants i fomentar debats dins i fora de les classes. Plató aplicava mètodes actius que feien

treballar als estudiants per si sols, perquè descobrissin per si mateixos la dificultat i després el mode de superar-la. El mètode de Plató també estimulava les facultats crítiques dels seus estudiants, prova del qual n'és la crítica a alguns dels models platònics que va fer el seu deixeble més insigne: Aristòtil.

Segons l'enfocament conductista els continguts estaran estructurats rigorosament perquè continguin exactament el que es vol que l'estudiant aprengui. Aquí s'ens presenten dos problemes:

- El primer es operatiu. És ben probable que l'estudiant no arribi mai a assimilar el 100% dels continguts que estudia. Per tant els estudiants que estudiïn segons aquest model, no podran mai tenir els mateixos coneixements que els autors dels continguts que entren. Aquest model és un model de difusió de coneixement, mai de creació de nou coneixement.
- L'altre problema es de caire ètic: Qui dissenya, elabora i controla els continguts que determinen la forma dels coneixements que adquiriran els estudiants? Com es regula aquest poder? Si es vol manipular una població la millor forma de fer-ho és a través de l'educació, per tant cal controlar qui crea els materials didàctics amb un enfocament conductista. Es pot observar que els règims autoritaris del segle XX arreu del món han recorregut sovint a la psicologia conductista per dissenyar les seves estratègies de formació i comunicació.

En canvi, les estratègies constructivistes plantegen a l'estudiant situacions que eventualment li poden permetre crear el seu propi coneixement.

Malgrat tot, el model conductista té certs avantatges als que no fora savi renunciar en determinats dominis d'aplicació.

- És un bon enfocament quan es tracta de proporcionar coneixements altament estructurats .
- Facilita la memorització de continguts.
- Permet definir continguts clarament seqüencials.
- Defineix clarament els límits, necessaris en determinades etapes de l'educació per a integrar l'individu en la societat.

Per la seva part, el model constructivista és clarament millor per a:

- La comprensió d'informacions i processos complexes.
- La resolució de problemes.
- Assolir habilitats.
- Relativitzar el "coneixement" escrit.

La pregunta és si aplicats simultàniament conductisme i constructivisme poden donar bons resultats o, si tal com diu Anibal de la Torre un dels personatges de referència a Espanya en el camp de les TIC aplicades a l'educació, aquesta barreja desorganitzada és una de les causes del nyap del sistema educatiu espanyol actual.

(...) el divorcio entre el modelo pedagógico-legislativo (apoyado por administración, Redes de Formación y sectores innovadores) y la realidad didáctico-editorial de las aulas (objetivos, contenidos, conceptos,

procedimientos, actitudes, criterios de evaluación, etc.) ha estado servido desde los comienzos de la transición. Es decir, hemos tenido leyes constructivístamente paridas, con desarrollos normativos completamente conductistas. (...) las administraciones han pretendido de manera demasiado frecuente que los centros educativos ajusten sus normas y procedimientos de funcionamiento a cada corriente política y/o social que se ha movido por las neuronas de los pedagogos de turno. La escuela en España, no presenta ningún signo de identidad institucional ni de referente social, lo que está produciendo una pérdida de respeto hacia la misma. (...)El SISTEMA EDUCATIVO debería gozar de una posición privilegiadamente autónoma. Una de las principales demostraciones de que esto es así es que la mayoría de los centros educativos españoles es completamente distinto de como lo era hace dos o tres años y a como lo será dentro de otros dos o tres.

[De la Torre, 2007]

5.6.4 Ensenyament versus aprenentatge: Les TIC com a desencadenant de debat

Els coneixements els transmet l'educador o els assimila l'estudiant per si mateix? Aquesta pregunta capciosa de blanc o negre, manté encès un debat paradigmàtic sobre com s'ha d'enfocar l'educació: segons un model centrat en l'ensenyament o un model centrat en l'aprenentatge.

En els darrers 20 anys quan es planteja d'aplicar les TIC a l'educació el debat s'activa. Per una banda des de la indústria es desenvolupen eines i continguts per a l'ensenyament basat en ordinador/online. Per altre banda els col·lectius de docents comencen a adoptar les eines TIC, específiques per a l'educació o no, i les integren en la seva activitat com a potenciadores de l'aprenentatge. Jordi Vivancos parla de Tecnologies de l'Aprenentatge i la Comunicació (TAC) i titula al seu Blog : "De les TIC a les TAC".¹⁰²

102 <http://ticotac.blogspot.com/> Accedit 20/12/2008

5.7 Conclusions

El repte del desenvolupament sostenible requereix una transformació integral del sistema educatiu; no n'hi ha prou amb un simple canvi dels continguts a impartir en els plans d'estudi sinó un replantejament dels objectius de l'educació que permetin situar com a valors centrals altres valors a la societat. Aquest tipus de transformació no es pot assolir de cop sinó que requereix que les estructures educatives es vagin adaptant, que la mentalitat dels educadors vagin assumint els nous objectius i que la pròpia percepció de la societat envers l'educació canviï. Principalment la concepció que l'educació sols succeeix a les institucions acadèmiques i durant un període d'escolarització més o menys perllongat.

No oblidem tampoc que el model del sistema educatiu travessa un període de crisi i que ha d'abordar problemes propis.

Un SISTEMA EDUCATIVO, tiene que ser un referente socialmente estructural y no un pozo donde políticos y familias arrojen continuamente las piedrecitas de sus frustraciones. Tendría que ser al revés: la sociedad debe extraer de su sistema educativo lecciones extrapolables al resto de actividad.

[De la Torre, 2007]

Aquesta necessitat de transformació arriba en un moment on el sistema educatiu es veu obligat a abordar importants transformacions, ja que la irrupció de les noves tecnologies ho transformen tot. Els requeriments de la societat a l'educació han canviat. Basar l'educació en la transmissió d'uns continguts ja no té sentit i, en canvi, calen noves habilitats (com capacitat per interactuar amb la tecnologia, treballar en equip, cercar informació, comunicar i estar disposat a continuar aprenent al llarg de la vida).

Education, defined by its limits, required a curriculum that was packaged into products that could be easily used in the classroom. We used textbooks with scope and sequence, pacing guides, and a teacher's guide with the answers.

Education, defined by its lack of limits, requires no such packaging. It's based on experiences, tied to real-world, real-time information that spans the entire spectrum of media — crafted and facilitated by skilled teachers, who become more like tour guides than assembly-line workers.

When we fully embrace this notion that educational institutions should not be the keepers of knowledge, and that the role of education is better realized through teaching how to learn rather than teaching what to learn, we may have revolutionary change in our schools.

David Warlick (2006) citat en [Couros, 2007]

Existeix una intersecció entre els requeriments educatius que plantegen la societat de la informació i els del desenvolupament sostenible? Estem obligats a cercar un escenari on societat de la informació i el desenvolupament sostenible coexisteixin; en conseqüència la resposta a aquesta pregunta **ha de ser que sí**. I en aquest escenari les TIC han de jugar un rol en els processos educatius.

