

La il·lusió educativa

**Una revisió
a l'ús
de l'ordinador
a la infància**

**Editat per Colleen Cordes i Edward Miller
amb el títol:
The Fool's Gold**

Traduït al català per:
Miguel López-Manresa

Barcelona, novembre de 2006

**PRIMERA PART:
(Índex general i capítol 1)**

Índex general:

Capítol 1 Nens saludables-Lliçons de la investigació sobre el desenvolupament del nen	4
Els començaments de la vida	
Les emocions i l'intel·lecte	
El tacte essencialment humà	
Els perills del treball intel·lectual prematur	
Aprenent sobre el món real	
Notes al capítol 1	10
Capítol 2.- Els riscos del desenvolupament: Els perills dels ordinadors a la infància	18
Riscos per a la salut física dels nens	
Lesions osteomusculars	
Problemes de la visió	
Falta d'exercici i obesitat	
Emissions tòxiques i radiació electromagnètica	
Els riscos del desenvolupament emocional i social	
Vides aïllades	
Nou enfocament sobre l'escena	
Menor automotivació	
Separació de la comunitat	
La comercialització de la infància	
Riscos per a la creativitat i el desenvolupament intel·lectual	
Imaginació poc desenvolupada	
La pèrdua de l'admiració	
Llenguatge i alfabetització deteriorats	
Falta de concentració	
Poca paciència per al treball esforçat	
Plagi	
Desviació del significat	
Riscos per al desenvolupament moral	
Un experiment nacional massiu	
Notes al capítol 2	36
Capítol 3.- Els elements essencials de la infància: Promovent tot el repertori de capacitats humanes	44
L'activitat exterior, jardineria i altres contactes directes amb la natura	
Temps per al joc inestructurat, especialment el joc imaginatiu	
Música, drama, titelles, dansa, pintura i altres arts	
Lliçons manuals, artesanies i altres activitats compromeses físicament	
Conversa, poesia, narració i lectura de llibres amb adults estimats	
Notes al capítol 3	59
Capítol 4.- Alfabetització tecnològica: educant als nens a crear el seu propi futur	66
- Concentrar-se a desenvolupar el propi poder interior dels nens, sense explotar el poder exterior de la màquina en la primera infància i al llarg de tota l'escola Primària	
- Infondre l'estudi de l'ètica i la responsabilitat en tot programa d'instrucció tecnològica que s'ofereixi a l'escola	
- Considerar part central del Currículum de Secundària l'estudi de com treballen	

els ordinadors en els seus fonaments	
- Convertir la història de la tecnologia, com a força social, en part de l'ensenyament de tot estudiant de Secundària	
L'objectiu de l'alfabetització tecnològica	
Notes al capítol 4	72
Capítol 5.- Les veritables despeses: Els ordinadors ens desvien de les necessitats dels nens	74
Les veritables despeses de la tecnologia educativa	
Supòsits sense fonament	
La política de la tecnomania	
La guerra llampec en comerç: una gegantina estafa	
El gos que no va bordar	
Les veritables necessitats no ateses del nen	
Eliminar l'enverinament del plom	
Altres necessitats urgents dels nostres nens amb més alt risc	
Necessitats fonamentals de les nostres escoles públiques	
Un nou diàleg	
Notes al capítol 5	86
Capítol 6.- Conclusions i recomanacions	91
Podria ser tan difícil una cosa tan simple?	
Recomanacions	
Notes al capítol 6	94

Capítol 1

Nens saludables:

Lliçons de la investigació sobre el desenvolupament del nen

*“I recordi la llavor en la petita tassa de paper:
Primer les arrels van cap avall, després la planta creix cap amunt.”*

- Pres de la cançó "Jardí d'Infància Wall," de John McCutcheon

Quan es tracta de la infància humana la natura no té cap compromís. Quan neixen les criatures humanes depenen molt més de l'atenció dels altres que els fills de qualsevol altra espècie. Fins i tot el nostre formidable cervell és relativament immadur al naixement, comparat amb el d'altres animals. I la durada de la infància és molt més gran per a la nostra espècie que per a qualsevol altre animal [1].

De fet, recents estudis d'imatges cerebrals suggereixen que fins i tot el cervell dels adolescents és encara relativament immadur. Alguns investigadors suggereixen ara que els canvis biològics que permeten d'integrar harmoniosament les emocions amb el pensament abstracte per a un judici sa, generalment no s'han completats fins als primers vint anys. [2] Pel que fa a la força muscular i la coordinació motora, els éssers humans tampoc arriben a la maduresa física, fins als vint anys [3].

La marxa singularment pausada del desenvolupament humà és un fet de vasta significació per als educadors perquè sembla estar estretament relacionada amb l'àmplia gamma de capacitats - inclòs un potencial sense paral·lel que té per tota la vida el creixement intel·lectual, social, emocional, i ètic - que és també exclusivament humà. De fet, l'extensió de la infància permet al cervell humà i al sistema nerviós d'arribar a la seva grandària completa i a la seva notable complexitat. Els antropòlegs Raymond Scupin i Christopher DeCorse suggereixen que aquest llarg període de complex creixement és “la font de la nostra extraordinària capacitat d'aprendre, de les nostres imaginatives interaccions socials, i de la nostra facilitat – única entre totes les formes de vida – d'usar i produir símbols, llenguatge, i cultura”. [4].

Els començaments de la vida

La vida humana comença en la càlida, segura i vivent esfera de l'úter. És l'ambient perfecte per al futur nen. Allí està banyat pel suau flux del líquid amniòtic, calmat pel cop rítmic del cor de la mare, nodrit, i protegit. El seu món és petit, però n'hi ha prou espai per créixer, i fins i tot, quan els mesos passen, per estirar-se i córrer, i per tant, donar començament a tota una vida de moviment. A mesura que el fetus madura, l'úter respon, i es va ajustant i estenent una vegada i una altra per satisfer les seves necessitats canviants. L'úter ofereix un equilibri constantment recalibrat de nutrició, seguretat, i llibertat del fetus, que són crucials per a un desenvolupament prenatal saludable. És la versió natural de la cura “just a temps”.

En la mesura que el nen petit aprèn a posar-se dret i després a caminar, s'orienta cap a un àmbit molt més ampli però encara esfèric. El món terrenal està sota els seus peus, el món estrellat es troba sobre el seu cap, la vida floreix al seu voltant. Gradualment, els sentits del nen s'obren i li ajuden a comprometre's amb el món que l'envolta [5].

L'úter és la metàfora viva de l'entorn casolà que respon al desenvolupament – ja sigui a casa, a l'escola, o a la comunitat – i la que millor serveix a l'ampli ventall de necessitats dels nens. En canvi, els models mecanicistes d'educació són guiats per la metàfora morta de l'enginyeria informàtica. Ells veuen la ment del nen com una màquina que pot i ha de ser impulsada i programada als nivells d'operació de l'adult el més ràpidament possible. Es fa així evident la fal·làcia d'aquest enfocament prematur en les habilitats cognitives, com si elles poguessin i haguessin de singularitzar-se per aconseguir un desenvolupament accelerat.

Les temptatives populars d'accelerar intel·lectualment als nens - com és la tendència a crear jardins infantils acadèmics – contradiuen la marxa natural del desenvolupament cognitiu. Aquestes temptatives ignoren també l'evidència que els models naturals de desenvolupament cognitiu estan intricadament relacionats amb altres patrons ben establerts del desenvolupament en els àmbits emocional, social, sensorial i fisiològic de l'experiència humana [6].

Les investigacions en nombroses disciplines donen suport al que els pares i mestres atents ja ha sabut des de fa temps, per experiència personal, que el desenvolupament saludable del nen es promou amb un equilibri entre llibertat, límits segurs, i la cria generosa i completa del nen integral, és a dir, del seu cor, cos i ànima, i del seu cap [7]. El nen creix com un tot orgànic. El seu desenvolupament emocional, físic i cognitiu són inseparables i interdependents. Són particularment instructius en aquest aspecte els estudis fets d'imatges del cervell. Indiquen que totes les experiències - emocionals, socials, sensorials, físiques i cognitives – conformen el cervell, i aquest a aquelles, modelant-se mútuament. En altres termes, el creixement saludable del ser humà, és un procés profundament integrat [8].

Com va exposar *Bennett L. Laventhal*, expert en desenvolupament infantil i psiquiatria de la Universitat de Chicago: "Ja no hi ha fronteres la biologia, psicologia, cultura i educació." [9].

Les emocions i l'intel·lecte

Les tasques intel·lectuals complexes i les conductes socials procedeixen de la integració satisfactòria d'una àmplia gamma d'habilitats humanes i no sols d'un petit conjunt d'operacions computacionals i lògiques. Un primer exemple d'això és la capacitat adulta per raonar. Estudis en pacients amb lesió cerebral van demostrar que els sentiments són un factor essencial a l'hora de prendre decisions racionals. Els nostres sentiments ens guien assignant un valor a les diferents possibilitats, i d'aquesta manera subministren una base per decidir entre aquestes. D'una altra manera, cap opció en la vida ens podria atreure o repel·lir, i tindríem dificultats per decidir per la neutralitat de cadascuna. En altres paraules, la lògica pura, divorciada de l'emoció humana, és insuficient per avaluar el valor i, per tant, el significat d'una opció [10].

Malgrat tot, això no significa que cadascuna de les capacitats humanes es desenvolupa al mateix pas, en rígida marxa tancada. Lluny d'això. De fet, els patrons de desenvolupament de la infància, incloent la maduració física del cervell i del sistema nerviós, semblen reflectir la història evolutiva de la humanitat. Els centres més baixos del cervell, que controlen el moviment, van evolucionar primer, seguits per les estructures bàsiques del cervell que governeu les emocions i finalment per les regions neurals que habiliten el pensament més abstracte. Una abundant xarxa de connexions entre les regions del cervell que governeu les emocions i el pensament d'ordre superior permet als sentiments humans de col·laborar fins i tot en les tasques més intel·lectuals [11].

Pel que fa a arribar al seu ple potencial d'adult, els nens petits realitzen els avanços més espectaculars en les habilitats sensorials i motores, i a les regions neurals més relacionades amb aquestes. Durant els anys de l'escola primària i més enllà, els nens continuen progressant de manera creixent en les seves habilitats motores i perceptives. Però els avanços més espectaculars tenen lloc aleshores en les seves habilitats socials i emocionals. Les regions cerebrals s'involucren més en l'emoció a mesura que maduren, a mesura que els nens refinen les seves habilitats socials i la seva capacitat per regular els seus estats d'ànim i el seu comportament. Finalment, després de la pubertat, el focus del desenvolupament dins el cervell es trasllada a les regions cerebrals que habiliten el pensament més avançat, basat en les abstraccions i el judici crític. També es desenvolupa una profusa xarxa de connexions neurals entre aquestes àrees i les regions del cervell més directament involucrades en l'emoció y el moviment. Fer-se adult en la nostra cultura es correspon amb el cronometratge d'aquesta integració neural del pensar, el sentir i l'actuar. Els moviments més precisos que són capaços els humans, tals com la coordinació òculo-manual d'un cirurgià pediàtric del cor, els més profunds matisos sobre els sentiments, basats en l'autoconeixement madur i els èxits artístics i científics més creatius, tots tendeixen a seguir aquesta maduració i integració del cos, el cor i la ment.

Els patrons biològics de desenvolupament cerebral semblen correspondre's amb els de l'aprenentatge dels nens. En la primera infància, el nen aprèn de manera més natural principalment a través de l'ús enèrgic de tot el seu cos, en un acostament veritablement "manual" per explorar el món. En aquesta etapa, el nen assoleix els èxits sensomotrius més espectaculars de la seva vida, passant de la relativa invalidesa física del nou-nat, a una relació amb el món circumdant en què el petit corre, salta i agafa les coses.

El tacte essencialment humà.

El nen en edat d'escola Primària perfila aquestes habilitats motrius i sensorials, a mesura que els seus òrgans, músculs i ossos continuen madurant. Les seves habilitats en el pensament, per descomptat, també avancen. Però tot el seu ésser està adaptat per natura a aprendre a través de la finestra dels sentiments, a mesura que va adquirint els respectius èxits espectaculars en el seu desenvolupament emocional i social. Aquest és el període ideal per a la narració, la música, el moviment creatiu, el cant, el drama, el fer coses amb les mans, les belles arts i les pràctiques de qualsevol tipus. Resumint, qualsevol tecnologia educativa que afecti el cor dels nens. Totes elles capturen la imaginació dels nens, desperten el seu interès en l'aprenentatge y serveixen a la constant expansió del seu sentit del món circumdant. Només prop de la pubertat es modifica aquesta manera d'aprendre en el nen i acaba orientant-se cap a l'intel·lecte conscient, com una forma madura del raonament abstracte sobre els fets i idees que gradualment comencen a regir a la seva ment [12].

En cada etapa, no obstant, els estudis indiquen que una relació emocional intensa amb l'adult - el tacte humà - proporciona un suport fonamental per ajudar els nens a dominar els desafiaments propis del desenvolupament. Els estudis indiquen que les experiències emocionals més primerenques dels nens realment conformen el fonament per a l'èxit acadèmic posterior [13]; i que els nens, les necessitats emocionals dels quals no van ser satisfetes als primers anys, es beneficien enormement de les primeres experiències escolars que busquen ajudar-los a desenvolupar les habilitats emocionals essencials per a l'èxit escolar [14]. Els estudis també han demostrat que els adolescents amb una forta interrelació amb els seus pares i mestres són menys propensos a l'abandó escolar, als embarassos prematurs, a l'ús de les drogues, o a la comissió d'altres delictes [15].

El que més importa, segons mostren les investigacions, és oferir al nen interaccions humanes variades, a casa, a l'escola i a la comunitat on rebi una atenció consistent i afectuosa dels adults que entenen i respecten els fonaments generals de la infància, la constel·lació única de dons - talents especials i desafiaments inusuals - i les variacions úniques en el ritme de desenvolupament que cada nen porta al món. Això es produeix quan els adults calibren la seva funció de pares i educadors amb les necessitats de desenvolupament del nen a cada moment, alhora que animen al nen a créixer en tot el repertori de les capacitats humanes [16].

Aquest punt és tan fonamental que val la pena repetir-lo: l'amor que puguem proporcionar a cada nen, el respecte cap als patrons de desenvolupament general de la infància; i la sensitiva acceptació dels dons i variacions úniques en el desenvolupament de cada nen, proporcionen el bastiment més resistent per a un saludable creixement cognitiu, emocional i sensomotriu en la infància. Els nens necessiten adults que es preocupin i ocupin d'ells, personalment, en formes que siguin apropiades al seu nivell evolutiu. Les implicacions educatives d'aquesta veritat són profundes. En el mateix nucli de qualsevol esforç per millorar les nostres escoles i educar els nostres nens ha d'estar el reconeixement de les seves necessitats primàries de relacions estretes i afectuoses amb adults afectuosos i responsables, i d'una atenció evolutivament apropiada.

Els perills del treball intel·lectual prematur

Desgraciadament, l'atenció a aquests elements essencials està absent en moltes de les polítiques i pràctiques educatives actuals. Cada cop més, les escoles empenyen als nens petits, de manera

prematura, al treball acadèmic abstracte i sedentari, – estretament concebut com a treball del "cervell" – connectant-lo a les tecnologies d'informació més avançades que les escoles es poden permetre pagar. Aquest acostament no té en compte les necessitats cognitives reals dels nens, ni les seves necessitats emocionals i sensomotrius. De fet, és difícil d'imaginar una estratègia educativa menys prometedora per als nens petits que la de donar èmfasi al pensament abstracte, alimentat per poderosos ordinadors. Per què? Perquè els resultats de les investigacions fetes per nombroses disciplines científiques suggereixen intensament que el desenvolupament intel·lectual en edats posteriors té les seves arrels en la riquesa de les experiències que es van tenir en la infància, que combinen relacions emocionals saludables, el compromís físic amb el món real i l'exercici de la imaginació en els jocs autogenerats i en els arts. L'ús intens dels ordinadors amenaça d'apartar als nens i als adults d'aquestes experiències essencials [17].

Així, per exemple, l'alfabetització està inspirada i reforçada per una relació emocional autèntica entre el nen que creix i els curadors que l'estimen - primer a casa, després a l'escola. Els intercanvis no verbals entre els lactants o els nens petits i els curadors adults són beneficiosos per establir les bases emocionals de les posteriors habilitats de l'alfabetització, com són els múltiples intercanvis verbals. Les fites indicatives que els experts en desenvolupament infantil citen per evidenciar que els nens han arribat a la maduresa escolar, tenen totes com a denominador comú els vincles emocionals i socials saludables que es van tenir en la primera infància.

Aquestes inclouen l'habilitat per captar la nostra atenció, conformar relacions íntimes amb altres éssers humans i comunicar-se satisfactòriament amb altres, tant pel que fa a expressar-se un mateix com a entendre als altres [18]. Al jardí d'infància, per tant, l'èmfasi en els jocs i les habilitats socials – i no la pressió prematura per dominar la lectura i l'aritmètica – preparen millor els nens per a l'èxit acadèmic posterior.

Els investigadors han documentat el grau en què els nens petits aprenen intuïtivament a través del seu cos, i el fet que això crea un fonament essencial per a la posterior comprensió conscient del món. Així per exemple, la primera experiència infantil de les relacions geomètriques i físiques és literalment "visceral". A mesura que es mou a través de l'espai, inconscientment comença a "aprendre" en el seu cos el que són les relacions, forma, grandària, pes, distància i moviment – base per a la comprensió abstracta conscient ulterior [19].

La coordinació entre la mà i l'ull sembla d'especial importància per a l'èxit acadèmic posterior. Els biòlegs evolutius i els antropòlegs postulen que les relacions neurals del cervell associades amb les habilitats complexes del llenguatge van evolucionar conjuntament amb la mà. Suggereixen que les primeres coordinacions entre la mà i l'ull, pot marcar les connexions neurals que després el cervell transforma per a "agafar" les paraules individuals i "donar-les forma" en una comunicació amb sentit. De manera que el cos, també, està profundament involucrat a establir l'escenari per al desplegament posterior del pensament abstracte, tant com ho està el cor[20].

Els pares i els mestres no necessiten que cap expert els parli de l'activa energia dels nens. En els ritmes naturals de l'aprenentatge humà, aquesta energia no es malgasta. Els nens petits són uns aprenents prodigiosos, en la mesura que el seu cervell creix ràpidament. Però els fets més impressionants de l'aprenentatge, incloent aprendre a caminar i dominar el llenguatge, s'aconsegueixen gairebé completament a través del moviment, explorant, tocant, sentint, i, sobretot, *imitant* els altres - no com a resultat de la instrucció directa dels adults.

Més tard, els nens es tornen menys imitatius. Però encara aprenen sobre el món que els envolta, per mitjà del compromís actiu amb ell, en el joc imaginatiu, els passatemps, pujant-se als arbres i en l'exploració artística i en altres activitats manuals.

Desgraciadament, les polítiques escolars ignoren sovint l'impacte educatiu que provoca el suprimir aquesta manera cinètica i natural d'aprendre que tenen els nens petits. En canvi, imposen el punt de vista de l'acostament sedentari d'orientació intel·lectual propi de l'adult, com ho és la investigació per Internet. Algunes escoles estan eliminant fins i tot el pati perquè hi hagi més temps per entrenar els petits estudiants per a les proves estandarditzades [21].

L'element imaginatiu en el joc dels nens acostuma a aparèixer per primera vegada al voltant dels dos anys. És inseparable de la pura corporeïtat del joc i de les seves recompenses emocionals i cognitives. La investigació defineix el joc creatiu dels nens com el "treball" que exercita i amplia la imaginació. Els científics comencen a considerar que el poder per generar completament les nostres pròpies imatges i transformar-les a l'ull de la ment, es converteix després en la capacitat per jugar amb els desafiadors conceptes matemàtics, científics i culturals, creant així nous nivells de discerniment. El terme "salt intuïtiu" descriu perfectament el joc infantil que reflecteix l'èxit artístic i científic real [22].

Aprentent sobre el món real

El que el nen troba a l'aula i en el món més ampli, no és només una banda estreta "d'informació" sobre la realitat. És l'espectre complet de la realitat en si. La mateixa riquesa d'aquest món - la seva bellesa, dolor, caos, ordre, ritmes de canvi i moviment i les seves possibilitats aparentment infinites - captiven i desafien el nen a posar tot el seu cor, cos, ment i ànima a fi de conèixer-lo i servir-lo. Altrament dit, el món real motiva el nen a aprendre i cuidar d'aquest d'una forma que cap programari podria replicar.

Els mestres i pares que es meravellen del món en què vivim, el reverencien i que modelen el seu amor amb allò que volen ensenyar, poden inspirar els nens a aprendre. L'afer final, per descomptat, és el nostre món real, sobretot el que fa tan especial el nostre propi planeta - la vida en si mateixa.

Aquesta trobada entre el nen, el mestre i el món, és el material mateix de l'educació. L'arrel llatina de la paraula "educar", educar-se, significa "treure fora", portar una cosa de la foscor a la llum. Aquesta unió entre el nen i el món, facilitat per l'amor dels pares, els mestres i altres mentors, literalment extreu del nen les seves increïbles capacitats per al seu creixement continu.

En aquesta trobada, cada nen reflecteix la història de l'evolució humana, que s'entén cada cop més com un procés profundament integrat. Els antropòlegs físics emfatitzen cada cop més que les nostres capacitats emocionals, cognitives i sensomotrius més humanes, van ser afinades d'una manera integrada, "van ser tretes" tal com eren, per mitjà de trobades amb diferents entorns que van plantejar desafiaments evolutius específics[23].

Així, per exemple, es considera que la creixent destresa de la mà humana, es relaciona estretament amb el desenvolupament del llenguatge. De la mateixa manera s'integra el desenvolupament de cada nen. Les connexions neurals que primàriament estan relacionades amb les experiències físiques i emocionals es connecten amb les que possibiliten el pensament abstracte, que és l'últim a madurar de manera completa. D'aquesta manera, les diferents regions del cervell cooperen entre si, enriquint l'experiència i l'aprenentatge. El desenvolupament sensorial dels nens, la seva habilitat en el moviment, la seva capacitat per parar atenció i comunicar-se, tot això influeix en el desenvolupament cognitiu i al seu torn és influenciat per ell. Totes aquestes formes de l'ésser humà ajuden conjuntament a configurar el desenvolupament físic del cervell del nen de tal forma, que no poden separar-se unes de les altres.

Els nens, per tant, necessiten experimentar l'amplitud del món al seu voltant. Les simulacions amb l'ordinador o el "lliurament de contingut" són substituïts pobres de les lliçons pràctiques - a l'aire lliure, si és possible - en la botànica, la zoologia, la química i la física. El que els nens petits aprenen a conèixer primer és el seu propi cos, i després, amb el temps i la instrucció la sincera empatia amb la natura fa que la comprensió es faci conscient. Les drecceres educatives que intenten desviar-se de les etapes físiques i emocionals de l'aprenentatge s'oposen a la ciència.

La idea que les escoles han d'enfocar-se principalment a accelerar la trajectòria natural del desenvolupament cognitiu dels nens està en contradicció amb els resultats de la investigació del desenvolupament humà. Quan s'impedeix el desenvolupament emocional o físic dels nens, el seu intel·lecte tampoc arriba a prosperar [24]. Tractar els nens petits com a joves escolars, aclaparant-los amb estímuls electrònics que deixen enrere la seva maduresa sensorial, emocional i intel·lectual es pot convertir en una forma de privació. És bo recordar alguns experiments fallits durant els anys

seixanta en què es va empènyer als nens d'edat preescolar a aprendre a llegir i a escriure. Després, a mitjans de l'escola Primària, aquests nens van quedar endarrerits en les seves habilitats acadèmiques i socials, en comparació amb altres nens que havien estat menys accelerats en el seu aprenentatge[25].

Els esforços per dissenyar un aprenentatge accelerat a la infància varen sorgir d'investigacions militars en els anys cinquanta i seixanta, en una àrea que no tenia res a veure amb els nens. L'exèrcit va buscar programar els ordinadors per realitzar operacions lògiques complexes, analitzant en part la forma en què els éssers humans processen la informació. També es va voler aplicar les lliçons apreses sobre com "entrenar" les màquines en aquest limitat marc d'operacions abstractes per a la tasca igualment limitada d'entrenar els joves per fer anar i mantenir els ordinadors i els sistemes d'armaments.

Una nova disciplina, l'ara anomenada ciència cognitiva, va sorgir d'aquests estudis. Però la seva agenda investigadora va continuar durant anys essent manejada principalment pels estrets interessos de l'exèrcit, en termes d'introduir les tecnologies de la informació en els sistemes d'armament i buscar mètodes eficaços per entrenar els joves soldats amb la menor quantitat d'instructors possible. Amb el temps, el seu enfocament educatiu va canviar cap a l'enginyeria cognitiva - intentant millorar l'eficàcia i productivitat dels aprenents humans. El seu èmfasi sovint se centrava a desenvolupar "habilitats genèriques per a la solució de problemes", sovint divorciades de qualsevol context de les necessitats socials o els objectius personals dels aprenents.

Amb el temps, molts investigadors educacionals van adoptar aquest model de processament de la informació del pensament humà. Estaven entusiasmats pel seu potencial per generar conceptes poderosos sobre l'arquitectura de la ment. Eventualment, aquest model, amb la seva metàfora del cervell com un ordinador programable, es va aplicar àmpliament als problemes bàsics d'educar fins i tot als nens més petits. Els investigadors van intentar identificar com la ment dels nens processa la informació, i van idear mètodes per augmentar la velocitat i eficiència d'aquests processos. Les escoles van utilitzar aquests models mecanicistes per intentar crear mètodes estàndards per ajudar els nens a construir el seu propi bastiment mental per als continguts acadèmics. Però els entusiastes, o bé van aplicar un acostament estret sobre el processament de la informació a cada aspecte del desenvolupament del nen -social, emocional, físic, i moral-, o bé van abandonar del tot aquests aspectes del desenvolupament [26].

Una mirada abastant al desenvolupament humà, mostrada per nombroses disciplines científiques, clarament demostra com d'absurd és pressionar els mestres perquè s'enfoquin exclusivament en les habilitats cognitives a l'aula. El fet és que el desenvolupament humà no pot reduir-se al processament de la informació.

Fins i tot en processem la informació, els nens no es comporten com les màquines, i això es deu al fet que els nens, influenciats per la cultura de les seves famílies, escoles i comunitats més grans, activament porten als seus contactes amb la vida un ventall molt més ampli de capacitats, que les que qualsevol màquina pot contenir. Cada nen té el seu propi cos en creixement i una vida interna abundant i impredecible, una imaginació única, i un creixent sentit de coneixement sobre ell mateix.

Els nens no es limiten a processar les dades sobre el món. EL que fan és realment experimentar el món. Creen constantment nous significats per a ells mateixos basats en aquestes experiències. Els nens són creadors de significat, i els significats es creen pels complexos intercanvis que s'estableixen entre el món i el propi jo dels nens – el seu cos, ment, cor i ànima [27].

Robert Cols, de l'Escola Mèdica de Harvard, ho expressa dient:

“Una vegada i una altra em trobo amb el mateix, i és que ja els nens preescolars estan constantment tractant d'esbrinar com han de pensar sobre aquest do que la vida els ha donat, i què és el que han de fer amb ell. Les persones com jo, especialitzats en medicina, sovint ressaltem els aspectes psicològics d'un fenomen com aquest i no és infreqüent que propaguem etiquetes reduccionistes... De fet, l'exploració moral, per no esmentar l'admiració davant dels misteris que amaga la vida, les seves ironies i ambigüitats, les seves complexitats i paradoxes - aquesta activitat de la ment i del cor fan de l'ésser humà el que és: la criatura conscient que, a través del llenguatge, la nostra capacitat distintiva, sondeja els patrons, els temes i el significat de les coses” [28].

Notes del capítol 1:

1.- Carol R. Ember and Melvin Ember, *Anthropology: A Brief Introduction* (L'antropologia: breu introducció), 3d ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998, ps. 29, 33, 53, 151.
de Piaget

2.- Shannon Brownlee, *Behavior Can Be Baffling When Young Minds Are Taking Shape* (La conducta pot ser desconcertant quan les ments joves s'estan formant), *U.S. News and World Report*, Ago., 9, 1999, el ps. 44-54.

3.- Fergus P. Hughes i Lloyd D. Noppe, *Human Development: Across the Life Span* (El desenvolupament humà: al llarg de tota la vida) St. Paul, MN: West Publishing CO., 1985), p. 88.

4.- Raymond Scupin i Christopher R. DeCorse, *Anthropology: A Global Perspective*, (L'antropologia : una perspectiva global) 3d. ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998, p. 87. Vegeu també Ashley Montagu, *Growing Young* (Rejoventint), 2d ed., New York: McGraw-Hill Book CO., 1983.

5.- Michaela Glockler i Wolfgang Goebel, *Pediatrica familiar... enfermedades... consejos, educación*. Epidauro ediciones. Buenos Aires. Argentina

6.- Dorothy G. Singer and Tracey A. Revenson, *A Piaget Primer: How a Child Thinks* (El manual de Piaget: com pensa el nen), Rev. Ed., Madison, CT: International Universities Press, 1997. El treball germinal en aquesta àrea és la teoria de Jean Piaget sobre les etapes cognitives graduals en les que creixen els nens, i com cadascuna d'elles comporta diferents tipus de pensament – el que no és només una qüestió de quantitat d'informació apresada. Piaget també va resaltar el lligam íntim que existeix entre el primer aprenentatge intuïtiu sobre el món del nen petit i el desenvolupament físic dels seus sentits i habilitats motrius. Els estudis interculturals donen suport a la idea que els processos bàsics del pensament es desenvolupen en fases. En particular, vegeu les ps. 108-110 on es descriuen els advertiments de Piaget als adults que intenten accelerar arbitràriament el progrés dels nens a través de les fases naturals del desenvolupament cognitiu. Aquests patrons reflecteixen el procés respectiu de maduració biològica, assenyala Piaget, i els seus períodes cronològics no són ni arbitraris ni estan subjectes al caprici cultural. Vegeu també: Daniel Goleman, *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More than I.Q.* (La intel·ligència emocional: per què pot ser més important que el Coeficient d'Intel·ligència?), New York: Bantam Books, 1995, especialment la p. 274. Vegeu també Stanley I. Greenspan with Beryl Lieff Benderly, *The Growth of the Mind: And the Endangered Origins of Intelligence* (El creixement de la ment: i els amenaçats orígens de la intel·ligència), MS: Addison-Wesley Publishing CO., Inc., 1997, al llarg de, especialment en les ps. 211-230. Vegeu també Jane M. Healy, *Your Child's Growing Mind: A Practical Guide to Brain Development and Learning from Birth to Adolescence* (La ment en creixement del seu fill: Guia pràctica per al desplegament del cervell i l'aprenentatge des del naixement fins a l'adolescència), New York: Doubleday, 1994, especialment les ps. 227-256

7.- Els psicòlegs tendeixen a coincidir que "els nens més saludables tenen pares càlids i acollidors, en comptes de freds i distants; que estableixen regles fermes i conseqüències en comptes de romandre sempre indulgents; i que recolzen la individualitat i autonomia del nen més que exercir un sever control." De Marian Diamond and Janet Hopson, *Magic Trees of the Mind: How to Nurture Your Child's Intelligence, Creativity, and Healthy Emotions from Birth Through Adolescence* (Els arbres màgics de la ment: Com nodrir la intel·ligència, creativitat i les emocions saludables dels seus fills

des del naixement fins a l'adolescència), *New York: Plume, 1999*, p. 209. Diamond és un investigador capdavanter líder en estudis sobre el cervell i el seu treball reafirma intensament les teories actuals segons les quals al llarg de la vida l'organització física del cervell respon a les influències de l'entorn, per això és especialment vulnerable a les experiències de la infància

8.- El neuròleg Frank R. Wilson, director mèdic del Programa de Salut Peter F. Ostwald per a artistes de l'Escola de Medicina de San Francisco, Califòrnia, va resumir les investigacions i teories sobre la integració de l'experiència física i el desenvolupament del cervell en l'evolució y desenvolupament infantil, descrites en un ampli ventall de disciplines científiques. Vegeu de Frank R. Wilson, *The Hand: How Its Use Shapes the Brain, Language, and Human Culture* (La mà: Com el seu ús modela el cervell, el llenguatge i la cultura humana), *New York: Pantheon Books, 1998*. Segons Wilson: "Cap teoria creïble sobre l'evolució del cervell humà pot ignorar o aïllar-se del context mediambiental, de l'evolució conjunta dels comportaments locomotors, manipulatius, comunicatius i socials de l'avantpassat humà." (p. 321). Wilson destaca també la teoria antropològica actual per la que l'exercici primerenc de les eines, combinat amb l'evolució de l'especialització hemisfèrica associada a l'ús de la mà, "proporciona tant el context neurològic com el conductual" per propiciar l'evolució mateixa del llenguatge humà (p. 354). Presenta a més a més una àmplia varietat d'investigacions i estudis de casos que mostren que el desenvolupament d'habilitats físiques ajuden a fomentar un intens compromís emocional per a l'aprenentatge – novament, en el context global de la sinergia dinàmica alliberada per la "fusió" del moviment, el pensament i el sentiment. Citant la passió amb la qual els músics, escultors, malabaristes i cirurgians practiquen les seves habilitats, ressalta "arrels físiques ocultes de la capacitat única de l'ésser humà de treballar creativament i apassionadament" (p.6).

D'altra banda, i novament en el context de com la natura holística del desenvolupament humà genera capacitats úniques, Wilson assenyala: "Si és cert que la mà no es limita a moure's al final del canell, és igualment cert que el cervell no és un solitari centre d'emissió de comandament, surant lliurement en la seva còmoda cavitat craniana. Els moviments corporals i l'activitat del cervell són funcionalment tan interdependents, i la seva sinergia està tan poderosament formulada, que no hi ha cap disciplina de la ciència que pugui explicar de manera independent les habilitats i el comportament humà... El fet que la mà estigui tan àmpliament representada al cervell, que els elements biomecànics i neurològics siguin tan propensos a la interacció espontània i a la reorganització, i que les motivacions i esforços que donen lloc a l'ús individual de la mà estiguin tan profundament arrelats, ens obliga a admetre que estem tractant d'explicar un imperatiu bàsic de la vida humana" (p.10).

Per a la presentació d'una evidència actual de què l'arrel del llenguatge humà es basa en els gestos humans, vegeu el següent treball de tres lingüistes d'avantguarda: David F. Armstrong, William C. Stokoe, and Sherman E. Wilcox, *Gesture and the Nature of Language*, (El gest i la natura del llenguatge), *Cambridge/New York: Cambridge University Press, 1995*.

Per a una revisió antropològica de l'evidència que el primerenc ús de les eines i que el desenvolupament de l'especialització dels hemisferis cerebrals relacionats amb l'ús de les mans dreta i esquerra, proporciona el context neurològic i conductual per a l'evolució del llenguatge humà mateix, vegeu el treball de Gordon W. Hewes, *A History of the Study of Language Origins and the Gestural Primacy Hypothesis* (Una història de l'estudi dels orígens del llenguatge i la hipòtesi de la primàcia gestual), en A. Lock and C. Peters, eds., (*Handbook of Human Symbolic Evolution* (Manual de l'evolució simbòlica humana), *Oxford: Clarendon Press, 1996*).

Com a resum de les investigacions i teories sobre la interrelació dinàmica bidireccional entre les experiències emocionals -especialment la freqüència de les interaccions íntimes amb altres éssers humans- i el desenvolupament del cervell, vegeu el treball de Stanley Greenspan, psiquiatre infantil i principal expert en el desenvolupament emocional saludable al llarg de la vida humana. Vegeu, per exemple, Greenspan i Benderly, *The Growth of the Mind and the Endangered Origins of Intelligence* (El creixement de la ment: i els amenaçats orígens de la intel·ligència), en tota la seva extensió i especialment en les ps. 319-322, que ens permeten conèixer la història de la ciència en aquesta àrea.

Segons Greenspan: "Potser el paper més important de les emocions és crear, organitzar i orquestrar moltes de les funcions més importants de la ment. De fet, l'intel·lecte, les habilitats acadèmiques, el sentit d'un mateix, la consciència i la moralitat, tenen orígens comuns en les nostres experiències emocionals primeres i successives. Contrari al que podria semblar, les emocions són de fet els arquitectes d'una àmplia organització d'operacions cognitives al llarg del desenvolupament de la vida. Realment, són elles les que fan possible tot pensament creador" (p. 7).

9.- Robert Llegeix Hotz, *Deciphering the Miracles of the Mind* (Desxifrant els miracles de la ment), *Los Angeles Times*, October 13, 1996, reimprès en *The Brain in the News*, Vol 3, No. 11, The Dana Alliance for Brain Initiatives, Washington, D.C.: November 15, 1996, p. 2.

10.- Antonio Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain* (L'error de Descartes: emoció, raó, i cervell humà), New York: Grosset/Putnam: 1994. Per al neurocientífic Damasio: "Per estrany que ens sembli, la ment existeix en un organisme íntegre i per a ell; la nostra ment no seria com és, si no fos per la interrelació entre el cervell i el cos durant l'evolució, durant el desenvolupament individual i en el moment actual " (p. xvi).

11.- Goleman, *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More than I.Q.* (La intel·ligència emocional: per què pot ser més important que el Coeficient d'Intel·ligència?)

12.- Els editors agraeixen a Story C. Landis, PH.D., investigador titular en la secció de desenvolupament neural del National Institute of Neurological Disorders and Stroke, per la seva revisió de la secció precedent que descriu els patrons del desenvolupament del cervell. El Dr. Landis és, a més a més, director científic de la Divisió d'Intramural Research en el NINDS.

D'altra banda, pel que fa a la debat de com l'evolució, la història cultural i el desenvolupament cognitiu humans recomanen la saviesa dels educadors que reconeixen i aprofiten el progrés dels nens, basant-se principalment en eines "somàtiques" per a l'aprenentatge en la primera infància fins a la seva posterior inclusió a l'escola d'una comprensió molt més abstracta e "irònica" com a eina intel·lectual, vegi's el treball de Kieran Egan, *The Educated Mind: How Cognitive Tools Shape Our Understanding* (La ment educada: com les eines cognitives modelen la nostra comprensió), Chicago: University of Chicago Press, 1997.

13.- Heart START: *The Emotional Foundations of School Readiness* (Les bases emocionals de la maduresa escolar). Arlington, VA: National Center for Clinical Infant Programs, 1992, especialment les ps. 7, 9, 13.

14.- Vegeu Goleman, ps. 234-260; a més del Consorci W. T. Grant per a la promoció escolar de la Competència Social, *Drug and Alcohol Prevention Curricula* (Els currículums de prevenció de l'alcohol i les drogues) en J. David Hawkins, *Communities That Care* (Comunitats que es preocupen), San Francisco: Jossey-Bass, 1992; també, Greenspan, ps. 252-280.

15.- Un recent estudi sobre els factors de risc en l'adolescència, patrocinat per l'Institut Nacional de Salut dels Estats Units, va concloure que el factor més important associat a conductes com l'ús de drogues i alcohol, intents de suïcidi, convertir-se en persones sexualment actives a edats prematures., o cometre actes de violència, venia donat pel nivell de proximitat que ells sentien amb els seus pares. Mentre més pròxima era aquesta relació, menys propensos estaven els adolescents a ficar-se en problemes. De "Add Health," *Journal of the American Medical Association*, Set. 9, 1997.

Ann S. Masten, directora associada de l'Institut de Desenvolupament Infantil a la Universitat de Minnesota, en resumir la investigació sobre els factors que fomenten la capacitat de recuperació dels nens desfavorits amb un alt risc per tenir fracassos acadèmics, caure en la delinqüència juvenil, o altres resultats negatius en el seu desenvolupament, apunta el següent: "El factor de protecció més

important en les seves vides és la connexió amb adults competents i que es preocupin per ells... Aquests joves han tingut oportunitats per sentir-se efectius i valorats, oportunitats que van enfrontar amb una combinació dels seus propis talents i l'interès dels adults al seu voltant. Ells tenen l'habilitat d'introduir-se en contextos saludables per al seu desplegament, prenent decisions que els connecten amb persones i llocs positius que faciliten els èxits i els valors. En la majoria dels casos fa falta quelcom més que l'adversitat per trencar un nen dotat de qualitats humanes normals. Aquest malmetament requereix que es produeixin errors significatius en el sistema principal de protecció del desenvolupament humà, la qual cosa inclou l'educació del cos i de l'ànima per part dels adults, les oportunitats per aprendre, jugar i estar segur...". Extret de *Fostering Resiliency 'in' Kids: Overcoming Adversity,* a transcript of proceedings of a Congressional breakfast seminar (Fomentant la capacitat de recuperació en els nens: superant l'adversitat, transcripció dels actes del Congressional breakfast seminar), Washington, DC: Consortium of Social Science Associations, March 29, 1996.

16.- Greenspan i Benderly, confirmen, (vegeu especialment les ps. 211-230) que: "Un sistema educacional que serveixi a les necessitats de la nostra societat està obligat a reconèixer els nivells de desenvolupament dels nens, manejar les diferències individuals, i propiciar les interaccions afectives dinàmiques. No ens fa falta justificar aquestes interaccions com a part de l'entrenament en les habilitats socials o altres metes desitjables que per a alguns haurien de deixar-se a cura de la família, perquè la seva importància es demostra pel fet que estan entreteixides intricadament amb el procés d'aprenentatge" (p. 230).

17.- Per cercar resums d'investigacions que reflecteixin la saviesa d'una àmplia varietat d'aquestes experiències per als nens, vegeu Healy, *Your Child's Growing Mind: A Practical Guide to Brain Development and Learning from Birth to Adolescence* (La ment en creixement del seu fill: Guia pràctica per al desplegament de la intel·ligència i l'aprenentatge des del naixement fins a l'adolescència), 1994; i a Diamond i Hopson, *Magic Trees of the Mind: How to Nurture Your Child's Intelligence, Creativity, and Healthy Emotions from Birth Through Adolescence* (Els arbres màgics de la ment: Com cultivar la intel·ligència, la creativitat i les emocions saludables dels seus fills des del naixement fins a l'adolescència), 1999.

16.- Greenspan i Benderly, confirmen, (vegeu especialment les ps. 211-230) que: "Un sistema educacional que serveixi a les necessitats de la nostra societat està obligat a reconèixer els nivells de desenvolupament dels nens, tenir en compte les diferències individuals, i propiciar les interaccions afectives dinàmiques. No ens fa falta justificar aquestes interaccions com a part de l'entrenament en les habilitats socials o altres metes desitjables que per a alguns haurien de deixar-se a càrrec de la família, perquè la seva importància es demostra pel fet que estan entreteixides intricadament amb el procés d'aprenentatge" (p. 230).

17.- Per buscar resums d'investigacions que reflecteixin la saviesa d'una àmplia varietat d'aquestes experiències per als nens, vegeu Healy, *Your Child's Growing Mind: A Practical Guide to Brain Development and Learning from Birth to Adolescence* (La ment en creixement del seu fill: Guia pràctica per al desenvolupament cerebral i l'aprenentatge del naixement fins a l'adolescència), 1994; i a Diamond i Hopson, *Magic Trees of the Mind: How to Nurture Your Child's Intelligence, Creativity, and Healthy Emotions from Birth Through Adolescence* (Els arbres màgics de la ment: Com cultivar la intel·ligència, la creativitat i les emocions saludables dels seus fills des del naixement fins a l'adolescència), 1999.

Per consultar un resum de la investigació que vincula el joc físic actiu i el joc de rols amb el desenvolupament intel·lectual, vegeu Fergus P. Hughes, *Children, 'Play', and Development* (Els nens, 'el joc' i el desenvolupament), Allyn and Bacon, 1998.

El debat de la investigació sobre l'impacte positiu que tenen l'educació de l'art i la música sobre el rendiment acadèmic, pot trobar-se a Martin Gardiner, Alan Fox, Faith Knowleds, and Donna Jeffrey, *Learning Improved by Art Training* (L'aprenentatge millorat per la pràctica de les arts) Nature, May

23, 1996. Els autors destaquen que el rendiment dels nens en les matemàtiques i la lectura pot millorar-se especialment quan l'educació de les arts es basa en una aproximació seqüencial i constructora d'habilitats, conscientment integrades a la resta del currículum.

Per a més informació al camp relativament recent d'investigació que mostra com l'educació musical, per exemple, té un impacte sobre el desenvolupament neurològic i les habilitats de raonament espacial, importants per a l'aprenentatge de les matemàtiques, ciències, i enginyeries, visiteu la Base de dades de la Universitat de Califòrnia-Irvine, "muSICA" en la pàgina <http://www.musica.uci.edu>

18.- Greenspan, per exemple, quan exposa com preparar els nens per a l'aprenentatge acadèmic assenyala: "Ara que posseïm una idea molt més precisa de com es desenvolupa la ment humana, hem de basar els nostres mètodes educatius no en les tradicions, sinó en el millor discerniment actual de com aprenen els nens... Hem de basar-los en un model de desenvolupament i el seu principi clau: *l'aprenentatge intel·lectual comparteix orígens comuns amb l'aprenentatge emocional* [cursiva sic]. Ambdues es deriven de les interaccions afectives a edats primerenques, són influenciades per les diferències individuals i han d'avançar d'una manera gradual, d'un nivell de desenvolupament a l'altre... Primer el nen ha de ser capaç de regular la seva atenció. Que ho aconsegueixi amb facilitat o amb dificultat depèn, per descomptat, de la dotació amb què va arribar a aquesta etapa, i de la primera criança que va rebre. En segon lloc ha de ser capaç de relacionar-se amb els altres amb calidesa i confiança. Els que no tenen una adequada criança poden no haver après a compenetrar-se plenament amb altres éssers humans. Cap mestre podrà llavors dirigir aquest sentit bàsic de connexió. El nen no estarà motivat a satisfer el mestre ni ell mateix fent bé les tasques escolars. Finalment, el nen ha de ser capaç de comunicar-se a través dels gestos i símbols, manipular idees complexes, i establir connexions entre aquestes. Els que no hagin aconseguit dominar aquests nivells primaris, òbviament no seran capaços de dominar els més avançats. El veritable ABC pot resumir-se en l'atenció, les relacions intenses i la comunicació, i això els nens han d'aprendre-ho en la seva interacció amb els adults. L'aprenentatge serà també més fàcil si el petit arriba a l'escola amb la capacitat de reflectir-lo en el seu comportament, de manera que, per exemple, pugui dir si va entendre la lliçó o la tasca, i en cas contrari, quina part d'aquesta no acaba d'entendre." Extret de Greenspan i Benderly, *The Growth of the Mind* (El creixement de la ment) (ps. 219-220).

D'altra banda, la psicòloga educacional Jane Healy, esmenta el treball de l'expert en desenvolupament infantil David Elkind qui suggereix que els nens, per estar preparats per a l'estudi acadèmic, han de ser capaços d'expressar-se per si mateixos, d'escoltar i seguir instruccions; començar i completar una tasca abans de passar a una altra activitat; i cooperar amb altres. Healy afegeix: "Totes aquestes qualitats es poden veure erosionades per una classe errònia d'exposició a l'ordinador." Jane M. Healy, *Failure to Connect: How Computers Affect Our Children's Minds - for Better and Worse* (El fracàs a connectar-se: de com els ordinadors poden afectar la ment dels nostres nens – per bé i per mal), New York: Simon & Schuster, 1998, p. 242; i David Elkind, Conferència: "L'educació en el segle XXI: cap a la renovació del pensament." (New York: Teachers College, Columbia University, February 10-11, 1994).

19.- Hughes, *Children, Play and Development*. (Els nens, el joc i el desenvolupament), 1998. Alguns dels més influents teòrics del desenvolupament cognitiu, inclosos Maria Montessori, Jean Piaget, i Rudolf Steiner, van enunciar també el mateix punt de vista, basats en part en les seves observacions precises de nens petits. Piaget, per exemple, suggereix que els nens fins als 7 anys -que en els Estats Units es correspondria amb el segon grau de Primària – estan biològicament disposats per aprendre intuïtivament del món que els envolta a través dels sentits, moviments i mitjançant el maneig d'objectes, especialment a través de la imitació i el joc. Després, entre els 7 i els 12, Piaget afirma que el nen es fa cada cop més hàbil per convertir el seu coneixement "corporal" en imatges internes i imaginatives i en un pensar concret sobre les seves experiències. El joc encara és important, però el nen s'interessa cada cop més a organitzar jocs amb regles. Entre els 12 i els 16, suggereix que els nens

assoleixen gradualment la capacitat per al pensament abstracte i el raonament deductiu. Piaget insisteix que llegir, escriure i l'aritmètica, no han de ser imposades als nens fins que el seu sistema nerviós estigui prou madur biològicament per rebre instruccions tan directes – el que, segons ell, no té lloc fins als graus de Primària. Per a Piaget, a través de les experiències sensorials i motores en el món els nens donen els seus “primers passos en la intuïció espacial i numèrica,” que els prepara després per a les abstraccions lògiques i verbals. Veure Singer and Revenson, *A Piaget Primer: How a Child Thinks* (Un manual de Piaget: Com pensa el nen), 1997, ps.108-109.

20.- En el seu llibre *The Hand*, (La mà), de 1998, Wilson exposa com l'evolució del cervell humà al llarg de milions d'anys està complexa i dinàmicament unida amb la manera en què l'ésser humà usava les eines. Els canvis en l'estructura de la mà i el braç de l'home, lligats a la necessitat agarrar, llançar i manipular objectes com a pals pedres, van portar a canvis estructurals al cervell i el sistema nerviós, i al desenvolupament de patrons de pensament nous i més complexos. La mà i els seus mecanismes de control, resumeix Wilson, semblen haver estat “els primers impulsors en l'organització de l'arquitectura cognitiva humana i de les seves operacions” (p. 286). Aquest mateix procés d'evolució conjunta ocorre en el desenvolupament dels individus: els nens que aprenen a tocar violí o piano, per exemple, desenvolupen xarxes neuronals que afecten la seva forma d'aprendre al llarg de la vida. I Wilson reflexiona sobre el fet que el potencial individual infantil per desenvolupar habilitats de la mà i el llenguatge, increïblement refinades i relacionades entre si, poden ser la combinació “d'una força elemental en la gènesi del que nosaltres anomenem ‘ment’, que és activada en el moment del naixement” (p.34).

21.- Investigacions sobre el pati, per exemple, indiquen que el nen torna d'aquesta pausa entre les classes amb una nova font d'energia per parar atenció als estudis. (Extret de Hughes, *Children, 'Play', and Development* [Els nens, el joc i el desenvolupament], 1998. Tot i així, moltes escoles han reduït o eliminat el pati, o planegen fer-ho, amb la intenció mal orientada de guanyar més temps per a les classes d'informàtica i el treball de taula.

22.- Mihaly Csikszentmihalyi, psicòleg de la Claremont Gradua't School suggereix la teoria del "flux," com un estat especial de la consciència que apareix quan la creativitat i l'energia se sincronitzen. Per a ell, la creativitat i els èxits dels adults en les arts i les ciències es relacionen amb un sentit del joc que ell descriu com “el plaer espontani de l'experiència natural d'aprenentatge del nen”. Com el joc del nen, els èxits creatius de l'adult estan motivats per les recompenses emocionals de la pròpia activitat. Mihaly Csikszentmihalyi, *Flow: The Psychology of Optimal Experience* (El flux: la psicologia de l'experiència òptima), New York: Harper & Row, 1990. Vegeu també, Desmond Morris, *The Human Animal: A Personal View of the Human Species* (L'animal humà: una visió personal de l'espècie humana), New York: Crown, 1994, ps. 206-214, per a una exposició lírica de com la retenció per part de l'home adult d'algunes de les capacitats infantils -especialment la capacitat i entusiasme per al joc- és única entre totes les espècies i un limit evolutiu important. “En la nostra millor forma”, diu Morris, “continuem essent adults infantils, durant tota la vida”.

23.- Scupin and DeCorse, *Anthropology: A Global Perspective*, (L'antropologia, una perspectiva global) 1998, especialment p. 88.

24.- Consulteu Wilson, *The Hand* (La mà), de 1998, p. 289, per a un resum concís de les implicacions, per exemple, de la investigació fins avui de les ciències naturals: "El clar missatge que la biologia ofereix als educadors és que les tècniques més eficaces per cultivar la intel·ligència aposten per unir (i no divorciar) la ment i el cos." També, sobre els impactes emocionals en l'aprenentatge, els investigacions de la Universitat de Michigan van concloure, per exemple, que, independentment de l'educació dels pares o de la seva classe social, els factors que van exposar a nens de quatre anys d'edat amb risc de problemes emocionals - com tenir pares addictes o depressius,

o a patir abús i abandó – van portar a un desenvolupament cognitiu pobre. També, els nens de famílies amb quatre o més factors de risc emocionals, socials, i econòmics, eren 24 vegades més propensos a obtenir qualificacions per sota dels 85 en les proves de Quocient Intel·lectual i a patir més problemes conductuals que els que tenien un sol risc. Al seu torn, les puntuacions més altes en les proves es van trobar en els nens els pares dels quals eren adeptes de la lectura i responien positivament als senyals emocionals i socials particulars dels seus fills, de maneres que animaven al nen explorar el món, en comptes d'ignorar els seus senyals o respondre-les d'una manera negativa o excessivament directiva. Estudis subsegüents dels mateixos nens als 13 anys, van confirmar els resultats. Vegeu A.J. Sameroff, R. Seifer, R. Barocas, M. Zax, i S.I. Greenspan, *IQ Scores of Four-Year-Old Children: Social-Environmental Risk Factors* (Els resultats del Coeficient Intel·lectual en nens de quatre anys: Els factors de risc socials i mediambientals), *Pediatrics* 79, 1986, ps. 343-350

A la seva obra *Magic Trees of the Mind* (Els arbres màgics de la ment), la investigadora del cervell, Marian Diamond, presenta una revisió accessible de la investigació en aquesta àrea, així com les referències científiques. Diamond esmenta també la teoria del psicòleg Howard Gardner sobre les intel·ligències múltiples - les facultats per a l'idioma, la lògica i les matemàtiques, la representació espacial, la música, el moviment, entendre els altres, entendre's un mateix, i entendre i apreciar la natura - com a observacions de sentit comú que confirmen els fets. (Recentment Gardner també ha suggerit que pot haver-hi una "intel·ligència existencial".) Diamond recomana que els pares i les escoles ofereixin als nens una àmplia varietat d'experiències per nodrir l'espectre complet de la intel·ligència humana i agrega: "Un programa escolar basat en els múltiples dominis de l'intel·lecte també pot ajudar els nens a aconseguir pràctica en les seves àrees més febles, siguin quin siguin, i a desenvolupar i descobrir talents en regions noves". Diamond i Hopson, op. cit., 1999, (p. 197).

25.- El pediatre Berry de T. Brazelton esmenta aquesta investigació i les evidències posteriors de què "aquest entrenament precoç té un cost", i adverteix en contra d'accelerar acadèmicament als nens en edats primerenques. Brazelton, *Touchpoints: Your Child's Emotional and Behavioral Development* (Punts de contacte: El Desenvolupament Emocional i Conductual del seu Nen), Boston, Addison-Wesley, 1992, p. 213. També afirma que: "Pressionar als nens perquè actuïn prematurament és com si s'estigués estafant el nen privant-lo de les oportunitats per a l'autoexploració en el joc i l'aprenentatge fruit de l'experimentació" (ps. 356-357). També, l'antropòleg Ashley Montagu adverteix sobre la "psicoesclerosi", o enduriment de la ment. Segons ell, aquesta és una condició, cultural i educativament induïda, que prové de les pressions per accelerar els nens a ser adults i impedeix l'habilitat de mantenir les qualitats infantils que ens permeten continuar madurant durant tot el cicle de vida. Entre els trets humans fonamentals que per a ell estan en risc d'estar absents en l'edat adulta a causa d'aquesta acceleració forçada, es troben la capacitat d'estimar, de preguntar, explorar, aprendre, ser imaginatiu i creatiu, cantar, ballar i jugar. Vegeu Ashley Montagu, *Growing Young* (Rejuvenint), 2a. ed., op.cit. L'expert en desenvolupament infantil, David Elkind, expresident de l'Associació Nacional per a l'Educació de Nens Petits, va criticar la pressió que s'està exercint per "col·lapsar" les fases naturals de la infància a fi de fer que els nens arribin ben aviat a nivells de funcionament més propis dels adults. Elkind suggereix que aquest intent d'apressar als nens realment pot impedir el seu desenvolupament, inclòs el desenvolupament saludable del seu cervell. Vegeu David Elkind, *Education for the 21st Century: Toward the Renewal of Thinking* (L'educació en el segle XXI: cap a la renovació del pensament), Nova York: Teachers College, Columbia University, del 10-11 de febrer de 1994.

També, estudis sobre animals que involucren la sobreestimulació massa prematura de més d'un sentit, mostren un impacte negatiu en l'aprenentatge y l'atenció que s'estén per a tota la vida. P.L. Radell i G. Gottlieb, *Developmental Intersensory Interference* (Interferència intersensorial del desenvolupament), en *Developmental Psychology*, 28(5), 1992, el ps. 794-803

26.- Per a una exposició més completa d'aquesta història, vegeu Douglas D. Noble, *The Classroom Arsenal: Military Research, Information Technology, and Public Education* (L'arsenal de l'aula: la

investigació militar, les tecnologies de la informació, i l'educació pública), Londres: Falmer Press, 1991. Wilson, a *La Mà*, enuncia explícitament aquesta "advertència" a la ciència cognitiva: "Qualsevol teoria sobre la intel·ligència humana que ignori la interdependència de la funció del cervell i de la mà, els orígens històrics d'aquesta relació, o l'impacte d'aquesta història en la dinàmica del desenvolupament en l'home modern, és ben enganyosa i estèril" (p. 7).

27.- Jeffrey Kane, *On Education With Meaning* (Sobre l'educació amb sentit), de Jeffrey Kane, ed., *Education, Information, and Transformation: Essays on Learning and Thinking* (Educació, informació, i transformació: assajos sobre l'aprenentatge i el pensament), Upper Saddle River, N. J.: Merrill, 1999.

28.- Robert Cols, *Moral Intelligence of Children: How to Raise a Moral Child* (La intel·ligència moral dels nens: com criar un nen ètic), Nova York: Penguin Putnam, 1998, ps. 177-178. El que més importa, segons mostra la investigació, és donar al nen interaccions humanes múltiples, a la llar, a l'escola i en la comunitat. "Una vegada i l'altra em trobo amb el mateix, i és que ja els nens preescolars estan constantment tractant d'esbrinar com han de pensar sobre aquest do que la vida els ha donat, i què és el que han de fer amb ell". - Robert Cols.