

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

**TERCERA PART:
(Índex general i capítol 3)**

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 3

Els elements essencials de la infància: Promovent tot el repertori de capacitats humanes

“ Els multimèdia interactius deixen un marge molt estret a la imaginació. Com en una pel·lícula de Hollywood, la narrativa multimèdia inclou representacions tan específiques que cada cop deixen menys espai a l'ull de la ment. En contrast, la paraula escrita inflama les imatges i evoca metàfores que obtenen gran part del seu significat de la imaginació i de les experiències del lector. Quan llegim una novel·la, la major part del color, el so, i el moviment prové de nosaltres.”

-Nicholas Negroponte, Director fundador del Laboratori de Mitjans de l'ITM, en *Essent Digital*.

Quan contemplem un nounat, experimentem un sentiment de reverència davant de la sagrada realitat d'una nova vida humana – el seu potencial únic i el seu profund misteri. Els nens que creixen en un ambient amarat amb aquest sentit de reverència, cuidats per adults que respecten els dons i desafiaments especials de cada nen, tenen millor oportunitat de prosperar. També experimenten, en la seva pròpia essència, la lliçó més personal i persuasiva que podrem ensenyar-los sobre la reverència cap a la vida. Els nens, després de tot, aprenen molt sobre com tractar els altres, per la forma en què nosaltres els tractem. En aquest context, el desafiament educatiu més descoratjador que proposen les noves tecnologies és veritablement un problema moral. Actualment, els éssers humans tenen un poder sense precedents per fer-li la guerra a la seva pròpia espècie i a les altres - però també un poder sense precedents per sostenir la vida. ¿Com podem preparar els nostres nens per a aquestes responsabilitats morals inèdites? ¿En tindrem prou només amb dominar les habilitats tècniques? ¿O serà que un sentit renovat de la reverència per la vida és essencial per a la supervivència de la humanitat – potser per a la supervivència de la vida mateixa?

La nostra tasca, aleshores, és educar els nostres nens de manera que desenvolupin els trets caracterològics i els hàbits mentals que caldran per carregar amb la responsabilitat moral d'un futur d'alta tecnologia. Si neguem els imperatius de la infància, fracassen en aquesta tasca. La ment dels nens està especialment sintonitzada per a l'aprenentatge a través de l'experiència del món amb el cos, les mans i el cor. Les tecnologies informàtiques han demostrat ser útils en molts dels dominis de l'activitat dels adults. Però són eines intel·lectuals avançades que no comprometen el cos, les mans, o el cor de les vies experimentals, tan essencials per al desplegament dels nens.

En canvi, poden aclaparar els nens amb informació abstracta sobre les realitats del món de l'adult. Els nens en edat d'escola Primària o fins i tot menors, en general no estan prou madurs, ni intel·lectual ni emocionalment, per beneficiar-se de l'ús d'aquestes eines. [1]

Les noves tecnologies que estan reformant tant de la nostra cultura presenten un desafiament formidable a l'educació. Però el desafiament no és mecanitzar l'educació dels nens petits. El problema més urgent és com revifar i rehumanitzar l'educació davant d'una cultura cada cop més deshumanitzada. Cal animar els nens, en íntima companyia amb els adults implicats, a explorar i desenvolupar els seus propis recursos interns com a éssers humans, fins i tot les qualitats especials que comparteixen amb la resta del món vivent. D'aquesta manera, quan siguin adults, no tan sols manejaran dades, sinó també saviesa, imaginació, valor i impuls volitiu ètic -totes elles qualitats humanes úniques- per conformar conscientment el seu propi futur tecnològic. Aprendran a promoure la vida a la terra, no a destruir-la.

En cap altre moment aquestes qualitats han estat tan crucials per al nostre futur compartit. Bill Joy, cofundador, científic principal de Sun Microsystems i co-president de la comissió de primera línia del President Clinton (1998) sobre el futur de la investigació en tecnologia de la informació, prediu que en pocs decennis la nostra cultura podrà dissenyar tecnologies capaces d'autoreproduir-se

més enllà de la nostra capacitat de contenir-les o controlar-les. I adverteix que la supervivència de la humanitat i d'altres formes de vida estan literalment en joc.

Joy assenyala també que estem embarcats en una carrera cap aquest escenari aterridor, pràcticament sense cap debat o planificació pública. La seva advertència, que es va fer ressò d'altres científics i enginyers de primera línia, és una crida d'alerta als pares, educadors, i dissenyadors de polítiques:

“Les tecnologies del segle XXI - la genètica, nanotecnologia i robòtica (GNR) – són tan poderoses que poden produir tota una nova classe d'accidents i abusos. El més perillós és que, per primera vegada, aquests accidents i abusos estan a l'abast d'individus o petits grups. No els faran falta grans habilitats o primeres matèries especials. El coneixement mateix els bastarà per usar-les..

Per tant, no sols tenim la possibilitat de fabricar armes de destrucció massiva, sinó de la destrucció massiva pel coneixement (KMD), una destructivitat molt amplificada pel poder de l'auto-replicació... Per la forma com jo em vaig involucrar amb els ordinadors res em va suggerir que anava a enfrontar-me amb aquest tipus de problemes... Com va dir *Henry David Thoreau*, "no som nosaltres els que viatgem al ferrocarril; és ell que viatja sobre nosaltres; " i en la nostra època això és el que hem d'enfrontar. De fet, la pregunta és: Qui serà l'amo? Sobreviurem a les nostres tecnologies?" [2]

Ara, amb el coneixement com a força tan potent per al bé i per al mal, tota l'educació es converteix en educació moral. Una de les preguntes morals més importants que -amb el poder del nostre propi exemple- haurem d'ajudar a contestar els nostres nens és: En un món de màquines tan increïblement poderoses, què és el que fa tan especial els imperfectes éssers humans i a altres formes vulnerables de vida? A menys que tinguem realment la intenció que els nostres nens es converteixin en apèndixs - o víctimes - de les poderoses tecnologies, haurem d'educar-los d'una manera que demostrï clarament la diferència. La imatge popular de la ment del nen com un “ordinador biològic” [3] ha produït un corrent interminable de noves tecnologies i productes. Se'ns ha venut la idea que fins i tot hauríem d'avançar la infància. Als nens se'ls empeny a saber a fons molt més i molt més aviat. Però impel·lir d'aquesta manera als nens és tan inhumà com contraproduent. Les tensions no saludables que això ha afegit a la vida infantil amenacen el seu desenvolupament intel·lectual, emocional, social i físic. L'evidència de moltes ciències reforça la saviesa de protegir la infància com un període *prolongat i necessari* de vulnerabilitat i immaduresa – el temps per a l'extensió d'una criança impregnada d'amor. Un aglà enterrat enfonsa la seva vigorosa arrel principal a la terra per alimentar al poderós roure en què es convertirà en el llunyà futur. Els nens, com els aglans, i a diferència de les màquines, també han d'enfonsar profundes i fortes arrels per a una vida de creixement i el floriment de capacitats úniques que distingeixen la natura humana. La investigació recent ha demostrat, un cop més, amb quina complexitat estan integrats tots aquests aspectes de l'ésser humà, pel que fa al creixement i al funcionament saludables – i fins i tot a nivell de connexions neuronals.

No ens hem de sorprendre aleshores, que les capacitats de l'ésser humà vagin molt més enllà dels estrets limitis del funcionament lògic i mecànic de les màquines. Després de tot, fins i tot les màquines més sofisticades, imiten només una estreta porció de les capacitats cognitives i físiques de l'ésser humà. Les màquines són incapaces de tenir un pensament intuïtiu o imaginatiu, tampoc poden expressar físicament l'amor amb una simple mirada o contacte. De fet, els nostres abundants atributs no lògics són els que converteixen el pensament humà en una cosa tan viva. El que anomenem intel·lecte, està enriquit abundantment pels altres aspectes de l'ésser humà -emocional, social, físic, i espiritual- i aquest al seu torn els enriqueix.

Per a Valdemar Setzer i Lowell Monke, educadors i científics informàtics, l'èmfasi actual en l'ús dels ordinadors a edats primerenques i en inculcar un pensament informàtic als nens, els porta cap a “un pensament rígid, lògic, algorítmic, privat de contingut ètic o espiritual, característic de la interacció amb l'ordinador”. Aquesta acceleració però, estreny el desenvolupament intel·lectual, i com ells ho expressen: “porta les habilitats mentals del nen al nivell d'un adult, molt abans que les

seves sensibilitats emocionals, psicològiques, espirituals i morals hagin crescut prou per dominar-les i els puguin donar una orientació humana”. [4]

Per tant, insistim a les famílies i a les escoles que tornin a començar en la tasca de proporcionar als nens petits els aspectes essencials d'una infància saludable. En la nostra cultura, on tot és urgent, a molts nens, rics i pobres, se'ls ha privat d'això, fins i tot abans de l'actual mania pels ordinadors. Però el temps i les grans sumes de diners que ara es desvien cap a la informàtica en l'infància, desvien els adults d'aquests aspectes saludables essencials. A diferència dels ordinadors – tots aquests elements essencials són sostinguts intensament per la investigació i pel simple sentit comú:

- 1. Relacions íntimes i afectuoses amb adults responsables.**
- 2. Activitat a l'aire lliure, exploració de la natura, jardineria, i altres contactes directes amb la natura.**
- 3. Temps per al joc inestructurat, especialment el joc del “com si..” com a part del currículum central per als nens petits.**
- 4. Música, drama, titelles, dansa, pintura i altres arts, oferides ja sigui com a classes separades, ja sigui com un tipus de llevat que dona vida a tota la varietat d'activitats acadèmiques.**
- 5. Lliçons pràctiques, artesanies i altres activitats físiques atractives que, literalment, conformen les primeres lliçons més eficaces en ciències, matemàtiques i tecnologia per als nens petits,.**
- 6. Conversa, poesia, narració i lectura de llibres en veu alta en companyia d'adults estimats. Relacions pròximes i afectuoses amb adults responsables.**

Com ja hem documentat en els capítols anteriors, la qualitat dels nexes emocionals dels nens amb els pares, mestres i altres mentors és fonamental en cada aspecte del seu desenvolupament, incloent-hi el desenvolupament intel·lectual. Per aquesta raó, qualsevol reforma educativa proposada ha de ser investigada a fons en el seu impacte en l'enfortiment o afebliment de les relacions entre el mestre, els seus estudiants i les famílies. La mateixa pregunta pot fer-se a nivell de tota l'escola com a comunitat. ¿Enfortirà o afeblirà una innovació proposada el sentit de comunitat de l'escola?

Des d'aquesta perspectiva, una de les estratègies de reforma escolar més prometedora i menys costosa és permetre que els mestres romanguin amb el mateix grup de nens per més d'un any. Una extensió així de l'ensenyament facilita als mestres conèixer bé els estudiants i les seves famílies. El Professor David Elkind de la Universitat de Tufts, expresident de l'Associació Nacional per a l'Educació dels Nens Petits (NAEYC) va assenyalar que una relació estesa d'aquest tipus estava "idealment adaptada" per a molts dels nens actuals, els pares de la qual acostumen a estar pressionats pel temps i els nens han experimentat canvis freqüents de les persones que els cuiden:

“En vista del vincle que s'estableix entre els nens i els mestres amb els que han estat durant anys, el mestre esdevé un model molt més fort que quan el nen el té només un any. D'altra banda, la classe es converteix en una mena de família, a mesura que els nens creixen, aprenent i treballant plegats... Els nens en edat escolar necessiten a algú que els conegui com a totalitats, i que pugui tornar a reflectir aquesta totalitat cap a ells. Tenir el mateix mestre durant diversos anys és una de les millors compensacions per a les interaccions sovint truncades de la permeable vida familiar postmoderna”. [5]

La investigació indica, també, que disposar d'aules i escoles més petites és efectiu per a tots els estudiants, sobretot per als que tenen més desavantatges. [6] D'altra banda fomentar un fort sentit de comunitat ha demostrat ser un dels remeis més prometedors per a les escoles amb més problemes. [7]

Els pares i els creadors de polítiques suposen sovint que els nens pobres sense accés a un ordinador a casa patiran acadèmicament. I llavors aposten per aules fortament informatitzades com a millors oportunitats per creuar l' "esquerda digital" i ajudar els nens pobres a competir acadèmicament amb els que tenen ordinadors a casa.

Sabem que els ordinadors comporten riscos als nens i poden desviar els adults de les necessitats reals del nen. Però el fet és que els nens amb més desavantatges s'arrisquen a ser un fracàs educatiu, precisament si insistim en el fet que interactuïn amb els ordinadors la major part del dia escolar. Sovint, el que necessiten més desesperadament és una atenció més personal i afectuosa dels mestres, consellers escolars i altres adults que es prenguin el temps necessari per treballar amb les seves fortaleces i febleses, i per transmetre'ls una pacient confiança en la seva habilitat. De manera aclaparadora, la investigació fa palés el seny d'aquesta atenció especial. [8]

Per tant, el perill real per als nens amb menys recursos, com ho suggereix un expert de tecnologia, és simplement el contrari del que molts pares temen: *"Al final el pobre serà qui es vegi encadenat a l'ordinador i el ric aconseguirà els mestres."* [9]

L'activitat exterior, jardineria i altres contactes directes amb la natura.

Una segona pregunta fonamental de qualsevol proposta de reforma educativa és si enfortirà o afeblirà els llaços entre els nens i el món natural. La nostra crisi ecològica apunta a "una emergència planetària", segons paraules de l'educador mediambiental David W. Orr. També assenyala que és una crisi educativa, perquè exigeix maneres de pensar totalment noves i una altra forma de situar les prioritats intel·lectuals:

"Els que estan sent educats ara hauran de fer una cosa que la generació present no ha pogut o no ha volgut fer: estabilitzar la població mundial, reduir l'emissió de gasos d'hivernacle que amenacen de canviar el clima - potser desastrosament - protegir la diversitat biològica, revertir la destrucció dels boscos i terres de conreu per tot arreu. Han d'aprendre a usar l'energia i els materials amb gran eficàcia. Hauran d'aprendre a portar una civilització basada en el llum solar, reconstruir les economies per eliminar les deixalles i la contaminació. Han d'aprendre a manejar els recursos renovables per períodes prolongats. Han de començar la gran tasca de reparar, en la mesura que es pugui, el dany que se li ha fet a la Terra en els últims 150 anys d'industrialització. I alhora han de reduir l'empitjorament de les desigualtats socials, ètniques i racials. Cap generació s'ha enfrontat mai amb una agenda més descoratjadora". [10]

Molts científics preocupats insten a les escoles a crear oportunitats més regulars perquè els nens de totes les edats estableixin llaços emocionals profunds amb el món natural. En cas contrari, adverteixen, quan els nostres nens arribin a adults tindran problemes per reunir el coratge i la voluntat moral per respondre a desafiaments tan greus. Segons Stephen Jay Gould: "No podem guanyar aquesta batalla per salvar les espècies i el mediambient sense crear, també, un llaç emocional entre nosaltres i la natura - perquè no lluitarem per salvar una cosa que no estimem." [11]

L'amor a la naturalesa és una cosa natural en la infància, si li oferim temps suficient per a l'exploració a l'aire lliure. Edward O. Wilson, biòleg de Harvard, ressalta la importància evolutiva de la "biofilia", o la profunda necessitat que tenen els éssers humans de connectar-se amb la vivent diversitat de la naturalesa. Segons Wilson, hem evolucionat com a part d'un immens i profús entreteixit de la vida, i tant biològica com culturalment tendim a connectar les nostres vides amb altres espècies. [12]

Els nostres llaços emocionals amb la resta del món natural ens ajuden a madurar física, intel·lectual i espiritualment. La diversitat de la natura nodreix les nostres necessitats materials, inclosa el menjar, la roba, les medicines i fins a l'aire que respirem. Però també construeix la nostra capacitat emocional per a l'afinitat, l'afecte, el respecte, la criaça, i la bellesa; promou la nostra capacitat intel·lectual per a la solució de problemes, per a la creativitat, el descobriment, i el control; i estimula el reconeixement d'una existència justa i propositiva. La "diversitat vivent", agrega Stephen Kellert, científic de la Universitat de Yale, "ens ofereix una inspiració, una font per al llenguatge, la història i el mite, un fonament per entendre la bellesa i el significat". [13]

La natura entrena tots els sentits del nen, i estimula la reflexió i l'observació sagaç que després sostenen el discerniment i la precisió científics del pensament. La brillantor i el soroll dels mitjans de comunicació electrònics reclamen l'atenció del nen. En canvi, les silencioses i subtils belleses del

món natural animen als nens a centrar l'atenció per ells mateixos. Aquest tipus d'atenció automotivada és fonamental per a la persistència de tasques de tota mena en l'aprenentatge. Les cultures tradicionals han reconegut durant molt de temps les subtils qualitats de la natura com poderoses eines de l'ensenyament. Entre el poble Lakota d'Amèrica del Nord, per exemple, als nens se'ls ensenyava a utilitzar el sentit de l'olfacte, a mirar on aparentment no hi havia res, a veure i a escoltar atentament quan tot semblava estar tranquil." [14]

Avui, els científics consideren la infància com el període més important per a "cultivar l'afinitat, l'apreciació, la consciència, el coneixement, i la preocupació pel món natural". [15]

Però l'amor per la vida no és automàtic de cap manera. Per cultivar una relació amb la natura, els nens necessiten estar molt temps a l'exterior, tant en el joc actiu com en la tranquil·la contemplació. La primera educació dels nens petits en la vida i en les ciències naturals, prové de les seves experiències personals, emocionalment compromeses, amb el món viu i natural com un tot, a què el mateix nen pertany.

Tot nen té dret a vivenciar aquestes experiències al llarg de tota la infància. Això porta a l'aprenentatge compromès, a la sorpresa, la reverència i al compromís moral que mereix l'afer en qüestió, que és la vida mateixa. Però molts nens actualment, fins i tot en àrees rurals, creixen cada cop més aïllats del món natural. Tenen moltes menys oportunitats d'explorar i gaudir del món exterior per si mateixos, de les que tenien els nens en el passat. El software d'ordinador que pot presentar versions assèptiques o sensacionalistes de la naturalesa és part del problema. Aquestes abstraccions intel·lectuals estan desenfocades en comparació amb les experiències molt més concretes que els nens petits necessiten per relacionar-se amb el món natural. Els nens preescolars aprenen de la natura experimentant el món amb tot el cos, els sentits, i amb les seves pròpies reaccions emocionals profundes davant de la natura, inclosa la fascinació, l'alegria, i fins i tot la por. Entre els sis i els nou anys, els nens desenvolupen també sentiments d'empatia per les necessitats i patiments d'altres criatures. Després, el seu coneixement concret i la seva curiositat sobre les plantes i els animals augmenten espectacularment. No obstant això, no és fins ben entrada l'adolescència, que els joves aconseguen nivells més madurs de consciència abstracta i conceptual sobre el món natural. A aquesta edat tardana, desenvolupen també la capacitat per fer-se judicis morals sobre els problemes ecològics i les responsabilitats humanes, i l'ansia d'estendre literalment els seus horitzons, gaudint, per exemple, del desafiament personal que els proporcionen les experiències amb el món silvestre. [16]

Algunes escoles compren ara software amb simulacions de la natura i amb ell substitueixen les excursions als rius locals, parcs o campaments. Però aquestes simulacions redueixen el vertader vincle dels nens amb el món real en lloc de l'augmentar-lo – exactament l'oposat del que es pretén. Com s'afirma en un informe de 1998 del U. S. National Science Board: "La informàtica i el ciberespai poden desdibuixar l'habilitat dels nens de separar el que és viu de l'inanimat, contribueix a l'escapisme i al distanciament emocional, impedeix que creixi el desenvolupament d'un sentit de seguretat personal, i crea un sentit excessivament dúctil de la identitat." [17]

L'informe va citar la investigació de Sherry Turkle, sociòloga a l'Institut Tecnològic de Massachussets, que va estudiar a fons aquests problemes. Quan la seva pròpia filla petita va veure per primera vegada una medusa viva la nena va exclamar: "Però mamà, sembla tan real!" [18]

Tornar a connectar els nens amb l'ambient natural seria molt més barat - i molt més eficaç - que les simulacions electròniques i tota la seva parafernàlia de suport. L'exposició intensa a la natura, com és la freqüent exploració pràctica de camps i boscos; i la participació activa en l'hort o el jardí al llarg de les estacions de l'any, pot inspirar profunds nexes amb la terra i les múltiples espècies que l'habituen. Experiències com aquestes també proporcionen una obertura natural a un estudi més ampli de matèries com la botànica, biologia, zoologia, meteorologia, geologia, geografia i història. Per a un nen, una petita franja de terreny cobert de males herbes en un barri urbà pot fomentar moments màgics en el contacte amb insectes i flors. Però també una petita àrea de terra a l'escola, o prop de la casa, pot convertir-se en un jardí - laboratori de ciència, pràctic i ideal, per als nens petits que viuen lluny del món silvestre.

David Orr, que presideix el Programa d'Estudis Mediambientals a l'Universitat d'Oberlin, també insta els pares i les escoles a crear oportunitats perquè els nens de totes les edats, se submergeixin en un aspecte particular de la seva pròpia ecologia local - un riu, una muntanya, una granja, un bosc o fins i tot un animal en particular - abans d'enfrontar-los a lliçons més avançades basades en informació abstracta sobre la natura. Per exemple, els nens que viuen prop d'un riu, podrien aprendre molt més si durant un temps se'ls permetés anar-jhi vèries vegades, a navegar en canoes, experimentar les seves variades estacions, estudiar la seva flora i fauna, escoltar-lo, olorar-lo, tocar-lo, parlar amb els que viuen o treballen a prop del riu en tot el seu recorregut. [19]

Els nens de barris urbans, amb alts índexs de criminalitat, habitatges pobres i poc accés als parcs, tenen necessitat sobretot d'aquestes experiències segures i enriquidores, en contacte amb la natura, a través de l'escola i els programes comunitaris. Un cop més, els nostres nens amb més desavantatges són els que surten més perjudicats quan les escoles desvien temps i diners cap a les versions de la natura en pantalles planes.

Temps per al joc no estructurat, especialment el joc imaginatiu.

Algunes companyies d'alta tecnologia han començat a proporcionar als seus empleats sales de joc intentant augmentar al màxim la seva creativitat. [20] I per altra banda moltes escoles de preescolar i Primària estan reduint o estan eliminant el joc i el pati dels seus horaris. [21] Sembla que només els adults tenen temps per expandir la seva ment a través del joc. Molt pocs pares, creadors de polítiques o directius escolars coneixen l'existència de les investigacions que s'han fet durant els últims 30 anys i que demostra clarament que el joc - especialment el joc imaginatiu - contribueix de manera única i essencial al desenvolupament intel·lectual, social i emocional dels nens. [22] En canvi, estudis fets en el mateix període, no han pogut demostrar que els ordinadors a l'educació Primària facin alguna contribució fonamental al desenvolupament dels nens. Tot i així, a moltes aules s'està sacrificant l'hora del joc, a mesura que augmenta el temps destinat als ordinadors. El joc, per descomptat, també contribueix a la salut física dels nens. Edgar Klugman i Sara Smilansky, dos dels principals investigadors en el tema, sostenen que l'evidència dels avantatges del joc és tan manifesta que aquest hauria de ser part fonamental del currículum en l'educació dels nens petits fins als vuit anys, i afegeixen: “El joc, el nostre vell amic, desperta el potencial de cada nen de moltes maneres crucials.”[23]

Molts estudis han demostrat la importància d'allò que els investigadors anomenen el “joc sociodramàtic” –joc imaginatiu on s'involucra més d'un individu – en el rendiment escolar de moltes assignatures, incloent la lectura, escriptura, ciència i aritmètica. Així per exemple, els estudis mostren que el joc imaginatiu i d'altres tipus ajuda als nens petits a aprendre a classificar objectes i conceptes de grup en ordre jeràrquic, habilitats que han demostrat ser resistents a l'ensenyament formal. D'altra banda, durant el joc els nens posen a prova i revisen les seves idees immadures sobre l'espai i el temps, probabilitat, relacions de causa i efecte, etc. Comproven hipòtesis, esbossen generalitzacions i troben formes creatives i divergents de resoldre els problemes. Totes aquestes habilitats són importants per als èxits posteriors en les ciències. [24]

L'Institut Smithsonian està planejant un important congrés durant la tardor del 2000 per explorar la connexió entre el joc en els nens i les innovacions científiques i artístiques dels adults. “No és que els nens siguin petits científics, sinó que els científics són nens grans”, explica Alison Gopnik, coautor de *The Scientist in the Crib* (El científic al bressol). [25]

Des del punt de vista del nen, val la pena jugar el joc de “simular”, ja que per a ell és divertit, i a més, en el procés, els nens afinen i integren tota una àmplia gamma de conceptes i habilitats per resoldre problemes. En cada moment, en una situació hipotètica improvisen espontàniament, i integren les seves experiències i construeixen un significat a partir d'ells. En altres termes, el joc imaginatiu presenta als nens petits complexos desafiaments intel·lectuals intrínsecament motivadors. Com més s'involucrin els nens amb aquest tipus de joc, tant més hàbils es van fent, especialment a

l'hora de representar simbòlicament accions, objectes i situacions abstractes a través del llenguatge i els gestos.

La investigació també indica que els pares i mestres poden crear un ambient que estimuli -o dissuadeixi- aquest tipus de jocs, i, per tant, els beneficis que se'n deriven. Smilansky resumeix els beneficis del joc sociodramàtic que han descobert aquestes investigacions:

- **Èxits en les habilitats cognitives i creadores:**

Vocabulari, comprensió del llenguatge, estratègies per a la solució de problemes, curiositat, habilitat per assumir la perspectiva d'un altre, innovació, imaginació, amplitud de camp de l'atenció, habilitat per concentrar-se en la competència intel·lectual global.

- **Èxits en les habilitats socials i emocionals:**

Jugar amb els de la seva edat, col·laboració en grup, la cooperació mútua, agressió reduïda, augment de l'empatia, millor control de l'impuls, millor predicció de les preferències i desitjos dels altres, ajust emocional i social global.

Els investigadors atribueixen la reducció del temps de joc a les escoles preescolars i de Primària al creixent èmfasi acadèmic prematur, al pensament lineal i a l'examen estandarditzat en l'educació de nens petits. [26] El nou enfocament és agressiu i pedant, pressionant els fets i les habilitats cognitives aïllades. En canvi, el joc sembla haver evolucionat com una estratègia més subtil de la natura per motivar els nens a expandir totes les seves capacitats - físiques, socials, emocionals, i intel·lectuals - d'una manera integrada. [27]

Per a la mestra Sheila G. Flaxman, d'Arkansas, "vist a través d'aquest prisma, el joc possiblement sigui la millor preparació per a la vida adulta, sobretot en la nostra societat altament tecnològica i competitiva. Els nens mai no han estat exposats a tantes coses i tan aviat". El joc no tan sols els permet practicar amb tots els nous conceptes -social, emocional, moral, i intel·lectual- que estan aprenent d'una forma tan ràpida a mesura que es desenvolupen, sinó que també els ajuda a adonar-se de tots els estímuls a què són exposats, i a interioritzar-los". [28]

Substituir el temps de joc pel de màquina pot reduir realment l'habilitat dels nens per jugar. Els mestres informen que molts nens, fills de pares de tots els nivells econòmics, que han estat exposats a fortes racions de televisió, ordinadors i altres mitjans electrònics de comunicació, entren ara al Jardí d'Infància sense saber jugar. [29] Més temps d'ordinador a l'escola significa una exposició encara més gran a les poderoses imatges electròniques generades pels altres. Això redueix fins i tot més l'habilitat dels nens per generar els seus propis drames imaginatius. Els estudis mostren que els nens que es comprometen de manera espontània i freqüent en el joc imaginatiu tendeixen a ser hàbils a l'hora de resoldre problemes que no tenen una simple solució única. [30] De manera que les escoles que redueixen el temps del joc lliure el que fan és descoratjar precisament la mateixa activitat que fomenta millor el pensament innovador.

La investigació també suggereix que per als nens petits el terme "joguines d'alta tecnologia" és una figura retòrica incongruent i contradictòria. Els materials més estimulants per al cervell són precisament els més simples, inclòs l'aigua, l'argila i els blocs. La seva mateixa simplicitat permet als nens la màxima llibertat per crear i experimentar amb les interminables versions de les seves pròpies realitats imaginades. [31]

Com explica Nancy Foster, veterana mestra d'un Jardí d'Infància orientat al joc a Silver Spring, Maryland:

"Volem proporcionar els materials que estimulin i donin suport a la capacitat del nen petit per al joc simbòlic - la seva habilitat per usar els objectes de moltes maneres diferents per satisfer les necessitats del moment. Així per exemple, un tros de fusta tallada pot usar-se com un pont, com un telèfon, un vaixell, un bressol, un camió de repartiment, un peix, mercaderia d'una botiga, un paquet per ser entregat pel carter, etc., etc. Els nens més petits, és clar, poden veure'l només com un simple bocí de "llenya" més per a les "fogueres" que els encanta construir apilant cada objecte de la sala que es pugui moure!" [32]

La sofisticació de moltes joguines electròniques i jocs de vídeo, d'altra banda, limita la varietat de respostes creatives d'un nen. L'experiència pot ser entretinguda - almenys fins que passi la novetat. Però normalment entrebanca la imaginació enlloc d'expandir-la. Molts mestres, inclosa Foster, van notar que els nens actuals sovint necessiten ajuda per trencar una pertorbadora fixació psicològica en el seu joc, amb escenes d'algun popular vídeo que hagin vist. Un recent estudi publicat en Walt Disney Home Vídeo Press, confirma aquesta observació. [33]

Els nens pobres poden ser particularment vulnerables a aquestes polítiques d'aula tan curtes de mires. Nombrosos estudis suggereixen que els nens de famílies que pertanyen a un estat socioeconòmic inferior són menys propensos a desenvolupar el joc imaginatiu verbalment elaborat que els nens de les famílies d'un estat socioeconòmic més alt. Però la investigació també suggereix que certes intervencions sensibles per part de mestres, pares i altres curadors poden ajudar-los a tornar-se més imaginatius i obtenir els èxits en el desenvolupament que aquest joc promou. [34] En canvi, les escoles que ofereixen poc o cap temps per jugar, li estan estafant els nens més perjudicats l'oportunitat per aconseguir aquests èxits.

Música, drama, titelles, dansa, pintura, i altres arts.

Els nens neixen artistes i per natura són creatius – àvids de cantar, ballar, donar cops rítmicament a les taules, representar els grans drames de la seva pròpia imaginació compartida, i dissenyar obres mestres amb sorra, closques, pedres, troncs, argila, pintura, guixos o qualsevol altre tipus de material al seu abast. D'aquesta manera al mateix temps que gaudeixen del procés creatiu, van integrant i estenent una àmplia gamma d'habilitats intel·lectuals, emocionals i socials. I com les arts revifem i il·luminen tot el que toquen, ofereixen a estudiants i mestres una motivació i un discerniment interior poderosos. Així per exemple, els estudis demostren que quan les classes inclouen i incorporen les arts els nens tenen actituds més positives cap a l'escola i realitzen molt millor tasques com lletrejar, escriure, matemàtiques i estudis socials,. [35]

Segons constaten els investigadors i educadors, les arts són especialment apropiades en l'educació dels nens en edat de Primària i menors, perquè aprenen millor quan les lliçons comprometen el sentiment, el cos i la ment. Les lliçons artístiques estimulen l'autodisciplina, la imaginació, el pensament crític, l'originalitat, la flexibilitat i el pensament diversificat davant de l'ambigüitat, i també la facilitat per usar un ampli repertori d'eines simbòliques. Les paraules i els nombres són un conjunt de símbols, cadascú representant una manera diferent de pensar sobre el món i el seu significat. Cada forma d'art -música, ball, drama, escultura- proporciona als nens un altre conjunt de símbols per pensar i expressar-se sobre les idees i el significat. [36]

El psicòleg de Harvard, Howard Gardner, assenyala que la majoria de les escoles s'enfoca a desenvolupar les habilitats lògicoanalítiques i lingüístiques dels nens. Per a ell, aquest és un acostament massa limitat, si tenim en compte les “intel·ligències múltiples” que posseeix tot ésser humà, i ressalta que les arts ajuden a desenvolupar un ventall molt més ampli d'intel·ligències. [37]

I si les arts ajuden als nens a desenvolupar la ment oberta, també ajuden a obrir el cor. Les arts ensenyen habilitats emocionals pràctiques, incloent l'autodisciplina que es deriva de la pràctica en el temps, la persistència, l'habilitat per ajornar la satisfacció, maneres saludables de reflectir i expressar els sentiments propis i aliens, i l'automotivació per aprendre que emana dels desafiaments actius, emocionalment atractius que les arts poden oferir en tots els altres afers.

I les arts poden desenvolupar les habilitats socials bàsiques. Els nens que participen plegats en un grup coral o en una orquestra, per exemple, poleixen les seves habilitats de comunicació i aprenen poderoses lliçons sobre col·laboració i sobre el valor dels dons individuals de cadascú i el seu compromís quan el grup està disposat a "fer música". Físicament les arts també enriqueixen. Utilitzen tots els sentits, portant al que Eliot Eisner, professor d'educació i art a l'Universitat de Stanford, anomena “el refinament de les sensibilitats visuals i tàctils, de les que depèn la pròpia consciència.” [38] Les arts també desafien els mestres a ser creatius perquè fan que els nens compreguin una àmplia gamma de temes, literalment parlant, “en el seu cos.” Així per exemple, les relacions

geomètriques i les taules de multiplicar es poden ensenyar mitjançant el moviment creatiu o els jocs rítmics, i la història es fa viva quan els nens representen els grans drames del passat. Charles Fowler, el conegut educador de música ja difunt, va assenyalar que les arts poden enriquir profundament el desenvolupament moral dels nens:

“Una de les més importants contribucions de les arts al desenvolupament dels joves és el cultiu del seu benestar emocional i espiritual. L'esperit humà, en totes les seves manifestacions, és un element central en totes les arts. Pensem en les grans catedrals, mesquites i temples, pintures, escultures i música, que s'han creat en el món sencer per posar al nostre abast el món espiritual i mantenir el nostre contacte amb ell. Els estudiants poden ser inspirats per les arts per arribar a aconseguir, des del fons del seu ésser, una veritable reverència cap a les dimensions d'una vida que no podem entendre o captar totalment, de la nostra existència temporal i fràgil, i de la vida mateixa en la immensitat del cosmos”. [39]

L'èmfasi actual en l'ús d'ordinadors a l'escola Primària creu que estimula els nens a generar “productes autèntics”, com són les presentacions de PowerPoint que imiten l'estil (encara que no la substància) del treball professional dels adults. El seu missatge és clar: la bellesa de les simples creacions artístiques dels nens no són prou bones. Segons aquesta concepció, se'ls pot i se'ls ha de portar als estàndards de l'adult, encara que aquest pas estandarditzat no sigui la manera més eficaç de desenvolupar les capacitats individuals internes del nen per al pensament creador.

Però no és clar com un sofisticat software ajudarà als nens a construir significats per si mateixos, en comparació amb les eines d'aprenentatge menys sofisticades, com són el paper i les pintures. Sovint les opcions d'expressió dels estudiants es veuen severament reprimides pels programes de software que utilitzen, els paràmetres dels quals són controlats per tot un equip de dissenyadors de software i professionals de màrqueting, desconeguts per als estudiants.

Els acostaments artístics a l'aprenentatge no sols són més apropiats per a l'edat, sinó també molt menys costosos que l'èmfasi adult a les aules d'altres tecnologies. I malgrat tot, els pressupostos per a la música i altres arts, que mai no han estat generosos, estan essent retallats encara més, i en algunes escoles fins i tot eliminat, per poder costejar les despeses d'equipament i manteniment de les aules d'alta tecnologia. [40]

L'art, la música, i l'educació física no són “foteses”. La investigació mostra que aquestes experiències multisensorials són essencials per al desplegament del cervell en general, i en particular per a l'habilitat lectora. Kate Moody, experta en lectura, dislèxia, i mitjans de comunicació electrònica de la Universitat de Texas en Gainesville, informa que “els experts comprenen ara que crear coses amb les mans ajuda a desenvolupar el cervell; la música i les cançons provoquen que l'estudiant se centri en els sons de les paraules i les relacions tonals (espacials), a la vegada que els moviments corporals de tot tipus ajuden a produir beneficis físics, mentals i cognitius”. [41]

Investigacions recents suggereixen fins i tot més que la infància pot ser una finestra d'oportunitats, un període on el cervell, per naturalesa, és propens a aprendre música i possiblement altres arts amb facilitat - i una àmplia gamma de temes acadèmics se'n poden beneficiar aleshores amb la incorporació de les arts en tot el currículum. Així per exemple, el biofísic Martin Gardiner suggereix que “aprendre habilitats artístiques vigoritza l'extensió mental i la base útil a altres àrees del saber, incloses les matemàtiques”. [42]

La investigació també mostra que els individus que no van ser educats en les arts quan eren nens són menys propensos a participar en les arts com a adults. [43] Sacrificar les arts en funció dels ordinadors a l'escola pot privar els nens durant tota una vida del goig d'algunes de les experiències emocional, cultural i espiritualment més enriquidores de l'ésser humà.

Finalment, les investigacions suggereixen que les escoles on hi ha moltes manifestacions de l'art poden ser especialment saludables, sobretot, per als nens de risc als barris problemàtics. Les arts generen solucions saludables per expressar l'enúig, la tristesa i tota una sèrie de sentiments confusos i dolorosos, i fins i tot pot ser útil per prevenir la violència. La immersió dels nens en les arts ensenya a respectar les cultures dels diferents pobles, a respectar-se ells mateixos i a experimentar més profundament el significat dels seus propis estudis i la seva pròpia vida, a mesura que construeixen

habilitats i confiança en ells mateixos, mitjançant la pràctica artística. [44] Com va destacar Fowler, en *Arts fortes, escoles fortes*:

“Les meves observacions a les escoles mostren que les drogues, el crim, l'hostilitat, la indiferència, i la insensibilitat tendeixen a augmentar desenfadament a les escoles que priven els estudiants de l'ensenyament de les arts. En el procés de vendre amb excés les ciències, matemàtiques i tecnologies com a panacees del comerç, les escoles han negat als estudiants una cosa molt preada: que el seu ser comunicatiu i expressiu tingui accés i participi en la creació del seu propi món. En escoles de l'interior de la ciutat que no ofereixen instrucció en les arts, els estudiants tenen poc amor propi i encara menys entusiasme, i aquesta privació extreu la vitalitat i potencial de les seves vides. [45]

Lliçons manuals, artesanies i altres activitats on hi ha implicació física

Les investigacions demostren clarament que les experiències manuals, a casa i a l'aula, són altament motivadores i particularment eficaces en l'aprenentatge de molts continguts, inclosos les ciències, matemàtiques, lectura, i idiomes. [46]

Integrar les arts a aquestes matèries, com s'ha descrit anteriorment, és un exemple excepcionalment eloqüent d'educació pràctica, ja que les arts són emocionalment molt comprometedores. No obstant això, els nens també es beneficien intel·lectualment d'un ampli espectre d'altres tipus de contactes concrets amb materials reals. En el cas de les arts, això inclou classes d'artesanies com teixir i talla en fusta, i la integració d'activitats manuals pràctiques en els estudis acadèmics.

Un estudi de 1990 va mostrar que els nens aprenen la pronunciació més fàcilment quan els mestres utilitzen un acostament multisensorial manual que inclou primer lletrejar una paraula, després escriure-la a mà, i després veure-la, a mesura que ells la van conformant per si mateixos amb la mà. Aquest acostament ha demostrat ser més eficaç que intentar ensenyar als nens a teclejar les lletres en la pantalla d'un ordinador. [47]

Desgraciadament, la sòlida evidència de la sensatesa del currículum que inclogui activitats pràctiques, com és el cas de la investigació sobre el joc, és rarament aplicada a les aules. F. James *Rutherford*, educador d'avantguarda en ciències, va assenyalar el 1993:

“Les activitats d'aprenentatge manuals, si s'usen apropiadament, poden transformar l'aprenentatge de la ciència, compromentent l'estudiant en el procés científic. Per desgràcia, aquestes activitats no s'usen prou. Possiblement això es deu al fet que molt pocs mestres han tingut l'oportunitat de desenvolupar les habilitats necessàries per a la instrucció de tipus manual. Un altre factor és que l'aprenentatge manual requereix temps - i la pressió per seguir amb un currículum sobrecarregat dissuadeix molts mestres a disposar d'aquest temps”. [48]

Els mestres d'avui dia estan sota una gran pressió de substituir el treball sedentari davant l'ordinador per activitats física i emocionalment més compromeses. Els que propicien l'ús dels ordinadors argumenten que aquests són justament el que reclama l'última teoria de l'aprenentatge, el model “Constructivista”. Segons aquesta teoria, els estudiants són aprenents actius, que construeixen la seva pròpia estructura conceptual, que constantment "renoven" les seves representacions mentals en la mesura que creix i canvia la seva comprensió del món.

El Constructivisme es promou com a substitut del vell model industrial de l'escola com una fàbrica, en la que els mestres eren vistos com a treballadors i els alumnes com els seus productes, com a contenidors buits que els mestres omplien de coneixements. El nou model, però, quan s'aplica a l'aprenentatge informatitzat sovint finalitza essent tractat com una mera versió disfressada del vell enfocament. En la nova versió els mestres es converteixen en eficients directors, i els estudiants són els treballadors. El producte que estan produint és el seu propi aprenentatge.

Amb aquest acostament les escoles es consideren encara com si fossin empreses comercials, amb èmfasi en l'eficiència, la productivitat i les metes. Aquesta estreta metàfora és molt poc apropiada per a l'atenció dels nens petits. Però això fa que l'automatització del Jardí d'Infància i l'eliminació d'aquests “foteses” com ara el joc creatiu, el pati i les arts, sembli una cosa molt racional. Després de tot, els centres de treball en general han estat automatitzats amb l'esperança d'aconseguir èxits

productius, aleshores, per què no fer el mateix a l'aula? Com que els nens són els "obriers", encara esperem que s'asseguin hores i hores a les seves estacions de treball electrònic, "construint" tan ràpida i eficientment com sigui possible el seu "producte" - el coneixement. Com sigui que ens enfoquem estretament en els processos cognitius del nen, excloent les seves experiències emocionals i físiques, confonem les abstraccions intel·lectuals - és a dir, les dades - amb la primera matèria en la construcció del coneixement. En aquest context, doncs, els nens seran obrers més productius mentre puguin accedir a més informació i de la manera més ràpida. Steve Talbott, editor del tauler electrònic NetFuture assenyalava que (segons aquesta estreta malinterpretació que es fa del Constructivisme) "l'estudiant és encara un receptacle de fets - l'únic que ha d'aprendre és a omplir-lo pel seu compte, en comptes de que siguin altres els que els que se l'omplen... No estic segur que hi hagi gaire diferència entre el resultat, igualment restret, dels dos acostaments." [49]

D'aquí, el nou èmfasi a portar Internet a l'aula. I d'aquí, les nostres expectatives que els nens demostrin el seu progrés produint projectes que s'assemblin el més possible als informes estandarditzats i a les presentacions que produeixen els treballadors adults, utilitzant el mateix equip sofisticat d'oficina que usen els adults als seus llocs de treball. Però l'ensenyament i l'aprenentatge més eficients a curt termini poden semblar poc eficaços i fins i tot improductius, com assenyalava *Rutherford* en línies anteriors. Això es deu al fet que les experiències manuals i altres d'intracorporals de l'aprenentatge construeixen la base per al pensament abstracte creador, que poden no donar els seus fruits fins a anys després. Ni tan sols el Departament d'Educació dels Estats Units, gran propulsor de les aules d'alta tecnologia, ressalta l'ús de la tecnologia informàtica en els seus propis resums publicats en línia, sobre el que la investigació suggereix que funciona realment en l'educació de les ciències. En canvi, recomana intensament l'ús de les activitats manuals. La guia del departament de 1993, "L'estat de l'art: transformant les idees de l'ensenyament i l'aprenentatge de les ciències", apunta: "La instrucció de la ciència basada en el qüestionament i en la manualitat està ben establida com a eficient estratègia d'ensenyament". [50]

Mentre que en el seu compendi de 1994, "Fent Ciència amb els nens petits", àmplia aquest èmfasi:

"Per donar als nens una base sòlida en les ciències, han de ser estimulats a pensar i interactuar amb el món que els envolta. Les experiències concretes que requereixen l'ús dels sentits dels nens, com plantar i mirar com germina una llavor, conformen una forta estructura per al pensament abstracte posterior en la vida. Les múltiples experiències sensorials (veure, sentir, assaborir, tocar i oler) poden ajudar els nens a tornar-se més observadors i curiosos. Explorar les característiques dels objectes i dels éssers vius pot ajudar-los a aprendre com classificar o agrupar aquests objectes basat en les seves característiques. Interactuant lúdicament amb el seu mediambient, els nens comprenen com ells mateixos són diferents del món que els envolta, i com poden influir en els aspectes que troba en aquest món. La ciència comença per als nens quan descobreixen que poden aprendre sobre el món a través de les seves pròpies accions, com bufar bombolles de sabó, afegir un bloc per provocar que una estructura s'ensorri, o refractar la llum a través d'un prisma. El nen aprèn millor a nedar entrant a l'aigua; igualment, el nen aprèn millor la ciència, fent ciència. Les experiències pràctiques de les ciències, junt amb les converses sobre el que està ocorrent, constitueixen el millor mètode per al desplegament de les habilitats del nen en el procés científic. Aquestes experiències transcendeixen la millora de les habilitats en la ciència, i milloren també les habilitats en la lectura, les facultats lingüístiques, la creativitat i les actituds cap a la ciència. Afortunadament, aquestes experiències pràctiques en les ciències són les que més gaudeixen els nens". [51]

Els experts en educació de les ciències afegeixen que, fins i tot els nens més grans, entre els 9 i els 12, aprenen millor a través de les experiències pràctiques. I apunten que els nens no necessiten un equip car per "fer ciència." Al contrari, sovint la vida quotidiana proporciona les millors oportunitats, com descriu una guia de museu per a pares: "De vegades les oportunitats de la ciència apareixen quan menys se les espera. El seu nen pot notar una aranya que fila la seva tela en el seu camí a la botiga, o la terra mullada en un dia plujós, o una brillant lluna plena. Val la pena mullar-se o embrutar-se una mica o perdre una mica de son de tant en tant". [52]

La *guia per als pares* del Departament d'Educació també apunta que per als nens, moltes vegades el més senzill sovint és el millor: “Les oportunitats per a les experiències positives en les ciències poden trobar-se en cuines, patis, parcs, museus de ciència, platges, centres naturals i fins i tot en les caixes de les joguines... És important recordar que sovint les experiències més simples poden produir l'aprenentatge més profund”. [53]

Neal Lane, el més alt conseller presidencial per a la política de ciències i tecnologia, va fer una indicació similar, en oferir alguns consells als pares sobre els “joguines d'aniversari”, quan fins i tot era Director de la National Science Foundation: “Els pares”, va dir, “han de considerar les joguines simples, que desperten la curiositat natural del seu nen, i que estimulen la creativitat i les habilitats del pensar... Una lupa de butxaca il·luminada de menys de 10 dòlars pot oferir als nens un meravellosa vista de la naturalesa. N'hi ha prou amb fer-se amb alguns insectes per crear una experiència pràctica de la ciència”. [54]

Les simulacions per ordinador s'estan convertint en recursos populars de l'aula. Però alguns educadors i científics qüestionen l'impacte que té exposar els nens petits a aquests recursos. [55] Els científics comencen a reclamar una observació més directa en l'àrea i molta més experiència pràctica -fins i tot en la seva pròpia investigació- per corregir l'excés de confiança en els models generats per l'ordinador. [56]

L'interès actual en l'educació basada en la Web i l'accés omnipresent d'Internet per a cada estudiant, de 5 anys d'edat en endavant, considera que la falta d'accés a la informació ha estat un problema major a les escoles de Primària. Però els experts en matemàtiques i en educació de les ciències sostenen exactament el contrari. Basant-se en part en l'anàlisi dels escassos rendiments dels estudiants nord-americans comparats amb altres països, constaten que els nens nord-americans han estat subjectes a un ventall d'informació científica massa ampli i superficial. [57] Segons els educadors en ciències “un acostament més profund, menys abastant, però més personalment involucrat -exactament el que comprenen les classes manuals pràctiques- serviria millor els nostres nens”. Per a William H. Schmidt, coordinador nord-americà per al Tercer Estudi Internacional de Matemàtiques i Ciències, el currículum a les escoles nord-americanes “té una milla d'ample i una polzada de profunditat...”

Concentrar l'estudi en una quantitat menor de conceptes clau podria millorar substancialment l'alfabetització de les ciències”. [58] De la mateixa manera, nombrosos estudis apunten que l'exploració dels fenòmens reals en el món físic és l'element primari per a l'alfabetització científica. En una revisió especial de 1999 sobre el que recomanaven els experts en educació de les ciències, la revista *Scientific American* esmenta que “la investigació del món real, que permet als nens comprovar les seves pròpies teories, és el millor recurs per a l'ensenyament de les ciències”. [59]

Però la interminable seqüència d'enllaços d'Internet distreu la concentració en els conceptes importants. Thomas Sherman, de l'Institut Politècnic i la Universitat Estatal de Virginia, assenyala que els educadors sensibles a les necessitats del desenvolupament dels nens petits realment intenten “limitar l'accés dels nens a la informació, simplificant els missatges i seqüenciant els continguts”. La seva intenció és evitar que els nens es vegin aixafats amb informació tan allunyada de la seva experiència, que no siguin capaços d'entendre-la ni d'assimilar-la. Sherman afegeix que, tenint en compte la quantitat d'adults que experimenten “la síndrome de la fatiga de la informació”, el complex volum d'informació obtinguda quan navega per la Web és molt confús per als nens l'intel·lecte dels quals encara està madurant. [60] Les enlluernadores simulacions de software, amb totes les seves condicions i resultats predeterminats, són justament el contrari a la desordenada exploració del món real. D'altra banda, quan les escoles urbanes amb elevada proporció de nens de famílies amb baixos ingressos utilitzen els ordinadors a l'aula, ells tendeixen a fer èmfasi en el software de repàs del tipus “pica i mata”, que gairebé semblen calculats per eliminar la curiositat i la reverència del nen per la ciència del món real.

Segons Judah Schwartz, codirector del Centre de Tecnologia Educativa de la Universitat de Harvard “hi ha un racisme implícit en l'auge de l'ús de software que atordeix la ment a les escoles dels barris interiors de la ciutat. Amaguin a l'armari sota clau aquest tipus de software.” [61]

Conversa, poesia, narració, i lectura de llibres amb adults estimats.

Una dieta amb moltes converses reals amb pares, mestres i altres adults afectuosos proporciona als nens la nutrició bàsica que necessiten per tenir èxit en la lectura, l'escriptura i moltes altres formes d'aprenentatge acadèmic.

L'alfabetització realment comença amb el manteniment físic i l'alimentació, escriu Barry Sanders de la Universitat de Pitzer en el seu llibre *La A és per a Ox: la violència, els mitjans electrònics, i l'enmudiment de la paraula escrita*. "La lactància", destaca Sanders, "proporciona una connexió cinètica fonamental a l'alfabetització. La succió vigorosa enforteix el sistema respiratori del lactant, i això després contribueix als ritmes, patrons i diapasons del parlar i l'escoltar. Tots els sentits s'involucren a mesura que el lactant que està sobre el pit de la seva mare, sent i sent el ritme cardíac i la respiració de la mare, així com les vibracions de qualsevol cosa que la mare pugui dir o cantar. Els diversos estudis mostren que aquestes càlides i íntimes interaccions amb adults afectuosos - literalment, el contacte humà- són la forma més poderosa i natural per promoure l'idioma i les habilitats d'alfabetització". [62]

Creixuts en aquestes primeres experiències emocionalment intenses, els nens aprenen a escoltar i a parlar com a actes socials i culturals. Després, aprenen a llegir i a escriure - és a dir, a "escoltar" el significat de les paraules escrites per altres i a expressar-se per ells mateixos mitjançant l'escriptura. Per tant, l'oralitat i el contacte són el preludi essencial de l'alfabetització. Segons Sanders:

"L'alfabetització encaixa com un guant protector de l'oralitat, seguint cada contorn i perfil d'aquesta. L'oralitat proporciona els ritmes, les entonacions i el diapàs, els mateixos sentiments que troben la seva última expressió a l'escriptura... Els nens necessiten sentir el llenguatge per aprendre el llenguatge. Pot semblar una redundància, però un nen ha de sentir la llengua parlada per un ésser humà viu. Recíprocament, aquest ésser humà vivent ha d'escoltar al nen, i patir els seus milions de preguntes i queixes. La veu simulada electrònicament, no funciona". [63]

Kate Moody, experta en lectura de la Universitat de Texas, ressalta la importància que un nen pugui comptar amb un o més adults, que "li parlin a través del seu món". Per a ella "aquesta experiència conversacional, que pot proporcionar qualsevol adult afectuós, és molt important per a les emergents habilitats infantils d'escoltar, parar atenció, seguir instruccions, desenvolupar el vocabulari i interactuar socialment." [64]

Aquestes converses no són, de cap manera, simples intercanvis d'informació o un entreteniment unilateral. Els adults que tenen un contacte pròxim i prolongat amb un nen ajusten intuïtivament la complexitat de la seva comunicació a la creixent habilitat del nen per comprendre els senyals verbals i no verbals a una conversa, i per expressar-se a dins d'un context cultural donat. [65] Amb el temps, aquesta conversa ajuda als nens a desenvolupar la seva pròpia veu interna, que a dins i a fora de l'aula esdevé aleshores una inestimable guia per fer plans i decidir opcions. Molt del que un nen aprèn sobre la llengua, té lloc a través de les rimes senzilles, les cançons i altres formes de jocs de paraules -per mitjà dels jocs verbals amb els adults i altres nens. També, els altres nens ofereixen la companyonia humana necessària per practicar les habilitats lingüístiques. Una investigació va constatar que els nens que parlen plegats mentre juguen tendeixen a convertir-se en millors lectors, sobretot si els seus jocs inclouen el joc verbal, com són les rimes senzilles i els jocs de paraules. [66]

Les narracions o els contes, són essencials per a la comunicació oral i l'escripta. Contar contes captura la imaginació del nen, fomentant el seu desenvolupament intel·lectual, emocional i moral. Al seu torn constitueix un propulsor de l'alfabetització en els nens, que fins i tot poden proporcionar els pares que no poden llegir bé. Als nens els encanten els relats fets només per a ells; gaudeixen amb la repetida narració de la història familiar. Les rimes també capturen d'una manera natural als nens, i els preparen per tractar les paraules durant la lectura com a unitats individuals, que representen sons individuals, amb el seu propi significat. Les investigacions constaten que aprendre a llegir rimes és més fàcil que aprendre a llegir la prosa directa. [67]

L'element rítmic present en la poesia i en la bona narració també ajuda a l'aprenentatge escolar, com a sentit bàsic del temps, que sembla ajudar els nens a aprendre a llegir. Les imatges i l'alegria

dels contes i poemes alimenten el poder intern dels nens per crear imatges i construir paraules. Finalment, l'alfabetització prospera en un ambient on hi ha molts llibres, amb amplis espais entre mig perquè els adults se'ls llegeixin. La revisió de la investigació indica que llegir en veu alta als nens és “una de les activitats més importants per construir el coneixement i les habilitats que aquests requereixen per aprendre a llegir”[68]

La investigació asgereix aquí també que el contacte humà directe és el que marca la diferència. El que sembla fer tan poderosa la lectura en veu alta, és la conversa que l'acompanya, a mesura que els nens i els adults discuteixen activament el conte en un ambient emocionalment segur. Els pares, mestres i altres lectors adults, a través d'aquestes converses, poden ajudar els nens a traslladar les paraules i làmines d'un text a les seves pròpies “làmines imaginatives” i comprendre els contes relacionant-los amb les seves pròpies experiències.

Com va dir el Senador James M. Jeffords, president del Comitè del Senat per a la Salut, Educació, Treball i Pensions:

“No importa quanta tecnologia apliquem a l'aula, no importa quant dràsticament el nostre sistema educatiu pugui canviar durant el segle XXI, mai res no podrà ocupar el lloc d'un bon llibre i un adult afectuós per compartir-lo. El callat espai d'un llibre allibera la imaginació d'un nen. I és aquesta primera introducció a la lectura la que incitarà el nen a aprendre al llarg de tota la seva vida”. [69]

¿Què hi ha de la lectura de llibres per ordinador, amb excitants gràfics addicionals? ¿No seria això encara més eficaç per promoure l'alfabetització? Alguns mestres informen que l'animació i altres característiques multimèdia dels llibres electrònics són visualment tan cridaners que distreuen els nens de la veritable història. [70] Una enquesta sobre els programes de lectura basats en l'ordinador, va constatar que pocs “han demostrat ser eficaços i que molt pocs han produït, de forma consistent, un èxit substancial en el rendiment en la lectura dels estudiants”. [71] Hi hi ha evidència que els programes informatitzats poden ajudar els nens que tenen problemes per entendre l'idioma, en les habilitats de prelectura, en el coneixement fonològic, el coneixement dels sons individuals de les paraules. Però no està clar que això es tradueixi en un èxit posterior en la lectura. [72]

La difunta Jeanne Chall, que va ser un dels experts líders en investigació sobre la lectura, va fer investigacions en més de 300 escoles i va acabar conclouent que el factor essencial perquè els nens s'interessessin per la lectura, no era el mètode concret o la tecnologia, sinó el mestre. “Va ser el que el *mestre va fer* [cursiva de l'original] amb el mètode, els materials i els nens, i no el mètode, el que va marcar la diferència.”[73]

Tampoc els programes d'ordinador dissenyats per ajudar els nens a aprendre a escriure han estat particularment eficaços. Això es pot deure a aspectes inherents en la pròpia tecnologia, segons Alison Armstrong i Charles Casement:

“A diferència del paper imprès, que estimula la reflexió i una consideració acurada de diversos punts de vista, el software de l'ordinador requereix acció immediata. Les paraules i imatges en la pantalla inviten al canvi constant o a la substitució, després de tot, aquesta és una de les coses per a les que se suposa que ha estat dissenyat l'ordinador i el software respectiu. I com més ràpid es pugui manipular el que s'està veient a la pantalla, tant més control sembla tenir-se sobre la tecnologia que està usant. Es ressalta la velocitat i el control en detriment de l'atenció i la comprensió”. [74]

Pel que es coneix fins ara sobre la importància del compartir les converses i els llibres amb els adults, com a base per a l'alfabetització, hi ha dues tendències educatives recents especialment preocupants. Primer, moltes biblioteques escolars, habitualment sense fons, permeten que disminueixin les seves col·leccions de llibres i inverteixen els diners estalviats a comprar ordinadors i software. Al 1999, el cost mitjà d'un llibre d'una biblioteca escolar era de 16 dòlars, però la despesa mitjana per a la compra de llibres a les biblioteques escolars de Primària era de només 6,73 dòlars”. [75]

Amb una població a les escoles de Primària que augmenta ràpidament, la falta de diners per a la compra de llibres és especialment preocupant, sobretot perquè les escoles són “el lloc on una àmplia gamma de llibres interessants per a molts nivells de lectura poden portar a desenvolupar l'amor per la lectura per a tota la vida.”[76]

Una àmplia investigació realitzada el 1993 va constatar que el temps que els nens passen llegint un material que han escollit voluntàriament es relaciona positivament amb la comprensió de la lectura, l'increment del vocabulari, l'habilitat ortogràfica, la gramàtica, i estil de l'escriptura. També va esbrinar que proporcionar els estudiants una gran col·lecció de llibres a la seva biblioteca, constitueix una manera eficaç de propiciar l'èxit en la lectura. [77]

Linda Wood, bibliotecària de Rhode Island que representa a l'Associació Nacional de Bibliotecaris Escolars, ho va exposar davant del Senat dels Estats Units el 1999: “¡No té cap sentit ensenyar a llegir a un nen, si no té res a llegir! El nucli de les crisis de lectura no és el mètode d'ensenyar a llegir; sinó l'accés al material per llegir.”[78]

La segona amenaça preocupant és la tendència a substituir el temps de les interaccions vives, tant a casa com a l'escola, pels ordinadors i altres mitjans de comunicació electrònics. Actualment, els nens passen molt menys temps amb els seus pares que en el passat, aproximadament un 40 per cent menys que fa 30 anys. [79] Ara, fins i tot quan els pares estan a casa, els nens continuen estant sols cada cop més temps. Un estudi de 1999, fet pel Grup Fortino a Pittsburgh va avaluar que els nens d'avui, tindran gairebé un terç menys d'interaccions personals durant la seva vida que les que va tenir la generació precedent. La diferència es deu al mateix temps cada vegada més prolongat que passen els nens -a l'escola y a casa, on sovint romanen sols en la seva pròpia habitació- usant mitjans de comunicació electrònics de tota mena. [80]

El temps que els nord-americans de totes les edats passen interactuant amb els ordinadors i altres mitjans de comunicació electrònics, en comptes de parlar directament entre ells, és esmentada avui per educadors i professionals de la salut com una tendència destructiva per a la coherència social de les famílies i comunitats. [81] La conversa humana, tan vital per al desplegament emocional, social i intel·lectual dels nens, està en decadència. Ressaltar l'ús dels ordinadors en l'educació dels nens petits augmenta les seves deficiències en aquestes experiències conversacionals, en comptes de corregir-les. En comptes d'accelerar-se prematurament en temes acadèmics amb l'ús de programes informàtics, les famílies i les escoles haurien de renovar el currículum del llenguatge parlat compartit perquè sigui més apropiat al desenvolupament. “Permeteu-nos treure als joves del limbe lingüístic on es troben i portem-los novament cap aquesta important experiència que els ha faltat – l'oralitat”, escriu Barry Sanders. “L'ensenyament de l'alfabetització ha de basar-se en un currículum amb cançons, ball, joc i bromes, units a la improvisació i la recitació. Els estudiants necessiten sentir històries, ja siguin explicades pel mestre o llegides en veu alta. Necessiten escoltar contes, tant contats pel mestre com llegits en veu alta. Necessiten fer-ho per ells mateixos o tractar de contar-los novament amb les seves pròpies paraules... Els bons lectors sorgeixen dels bons recitadors i oradors.”[82]

Aquest acostament és particularment adequat per a les famílies on l'alfabetització adulta és un problema. Com exposa Larry Cuban, professor de la Universitat de Stanford, gastar en programes d'alfabetització per a adults - que ajudaran a preparar els pares per al mercat del treball i els permetrà que puguin llegir amb els seus fills - és una via més sensata per gastar els escassos fons públics, que la dels ordinadors escolars. [83]

Les famílies pobres recorren més a les biblioteques escolars per llegir els llibres a casa. Malgrat tot, la despesa en tecnologies, el resultat de la qual no s'ha comprovat, està traient-li a aquesta provada pràctica educativa els fons procedents dels impostos. Els pares que fins i tot estarien aprenent a dominar la lectura podrien veure's enfortits per un tipus d'educació pràctica per a pares que els incités a contar els seus propis contes als seus fills. Un enfocament en la tecnologia, que no poden permetre's el luxe de tenir a casa, pot destruir la seva confiança com a pares i l'autoconfiança dels seus fills a l'escola, quan ells acostumen a devaluar el seu propi treball manual en comparar-lo amb les ostentoses còpies impreses que genera l'ordinador.

En resum, els elements essencials en educació que advoquem comparteixen els cinc trets següents:

- Tots recolzen el desenvolupament de l'àmplia varietat de dons humans en el nen i no sols

l'intel·lecte.

- Tots estan recolzats intensament per la investigació i l'experiència pràctica.
- Tots ells estaven ja en perill a les escoles, abans de l'entusiasme actual pels ordinadors.
- Tots es veuen més amenaçats pel nou èmfasi en l'ús d'ordinadors.
- Tots són fonamentals per a l'educació dels nostres nens més perjudicats, social i econòmicament.

Igualment, quan aquests elements essencials són reemplaçats pels ordinadors, els més grans perjudicis els pateixen els nens de més risc.

El ritme i el poder de l'alta tecnologia reclamen un canvi educatiu real. Però les opcions morals que els nostres nens confrontaran serà l'aspecte més exigent de l'agenda d'alta tecnologia del futur. Per tant, l'única reforma educativa que urgeix avui començar a implementar en els educadors, pares i creadors de polítiques, és revifar les nostres escoles i llars amb aquests saludables punts essencials de l'ésser humà i de la seva educació. Com Valdemar Setzer i Lowell Monke conclouen, defensant una agenda d'aquest tipus per als nens, realment orientada al futur:

“La nostra esperança és que la introducció dels ordinadors, només després que s'hagi viscut en l'infància un ambient impregnat d'amor, bellesa i respecte pel creixement holístic natural dels nens, farà possible que ells mateixos posin les màquines al seu lloc apropiat... Reconeixem que fa falta valor per resistir les pressions en contra. Potser el més important sigui intentar-ho. Ara mateix, més que mai, el que ens cal són més veus que desafiiïn la tendència cap a la dominació tecnològica de l'educació. [84]

Notes al capítol 3:

1.- Thomas M. Sherman, *Another Danger for Children?* (Un altre Perill per als nens?), *Education Week*, 3 de juny de 1998, ps. 30, 32; i Valdemar W. Setzer i Lowell Monke, *Challenging the Applications: An Alternative View on Why, When, and How Computers Should Be Used in Education* (Desafiant les Aplicacions: Una visió alternativa sobre el perquè, el quan, i el com han d'usar-se els ordinadors en educació), document inèdit, 1995. (Valdemar Setzer pot localitzar-se a l'Institut de Matemàtica i Estadístiques a l'Universitat de São Paulo, Brasil www.ime.usp.br/~vwsetzer, i Monke, exmestre de tecnologia de computació avançada en una escola pública de Donis Moines, està ara a la Universitat de Wittenberg a Ohio.)

2.- Bill Joy, *Why the Future Doesn't Need Us* (Per què el Futur no ens necessita), *Wired Magazín*, abril de 1999.

3.- Veure, per exemple, *Herbert A. Simon, Scientific Opportunities of Learning and Intelligent Systems*, (Les oportunitats científiques de l'aprenentatge i els sistemes intel·ligents) *Actes del simposi de juny de 1996: L'aprenentatge i els sistemes intel·ligents*, (National Science Foundation, Arlington, VA.; juny, 1999) p. 32: "... Aquest sistema de computació humana anomenat el cervell."

4.- Valdemar W. Setzer i Lowell Monke, ob. cit., p. 34. Per a la pàgina web de Valdemar Setzer, amb articles en anglès, portuguès i espanyol: www.ime.usp.br/~vwsetzer

5.- David Elkind, *Waldorf Education in the Postmodern World* (L'educació Waldorf en el món postmodern), *Renewal: A Journal for Waldorf Education*, (Fair Oaks, CA: Association of Waldorf Schools of North Amèrica, 1997) Vol. 6, No. 1, p.8.

6.- F. Mosteller, *Tennessee Study of Class Size in the Early School Grades* (Un estudi de l'Estat de Tennessee sobre la quantitat d'alumnes per aula en els graus escolars de Primària), *The Future of Children*, (Els Alts, CA: Fundació David i Lucille Packard, 1995), Vol. 5, No. 2, ps. 113-127; Departament d'Educació dels Estats Units, *Reducing Class Size, What Do We Know?* (Reduint el nombre d'alumnes per aula, què és el que sabem?) Març, 1999.

- 7.-** Vegeu, per exemple, Capítol 2, referència 60, d'aquest informe.
- 8.-** El Centre Charles A. Dana, Universitat de Texas a Austin, *Hope for Urban Education* (L'esperança per a l'educació urbana), Washington, DC,: Servei de Planificació i Avaluació del Departament d'Educació dels Estats Units, 1999.
- 9.-** Editor de tecnologia de la *Revista Forbes*, citat per Diane Ravitch, *Technology and the Curriculum: Promise and Peril* (La tecnologia i el currículum: Promeses i perills). En White . A.A. (ed.) *What Curriculum for the Information Age? (¿Quin currículum usar per a l'era de la informació?)* (LEA, Hillsdale, NJ: 1987).
- 10.-** David W. Orr, *Educating for the Environment* (Educand per al mediambient), *Change* (Washington, DC,: Heldref Publications) Maig / Juny 1995.
- 11.-** Stephen Jay Gould, *Enchanted Evening* (La nit encantada), *Natural History*, setembre de 1991.
- 12.-** E. O. Wilson, *Biophilia: The Human Bond With Other Species* (La Biofilia,: la relació humana amb altres espècies), Cambridge: Harvard University Press, 1984.
- 13.-** Stephen R. Kellert, , *Kinship to Mastery: Biophilia in Human Evolution and Development* (De l'afinitat a la mestria: La Biofilia en l'evolució humana i el seu desenvolupament), (Island Press, Washington, DC,: 1997) p. 207.
- 14.-** William Crain, *Love of Nature: Lessons from the Lakota* (L'Amor a la naturalesa: lliçons dels Lakota), *Holistic Education Review*, No. 8, 1995, pp., 27-35.
- 15.-** Tal com ho descriu Stephen R. Kellert, ob. cit., p. 167.
- 16.-** Ibid, p. 166.
- 17.-** Junta Nacional de Ciència, *Children, Computers, Cyberspace* (Nens, Ordinadors, Ciberespai), *Indicadors de Ciència i Enginyeria 1998*, ps. 8-23.
- 18.-** Tal com ho esmenta Alison Armstrong i Charles Casement en, *The Child and the Machine* (El nen i la màquina), Beltsville, MD,: Robins Lane Press, 2000, p. 196.
- 19.-** David W. Orr, *Earth in Mind* (Tenint en compte la Terra), Washington, DC,: Island Press, 1994, p. 96-97.
- 20.-** Dale Russakoff, *Mind Games for Tech Success: You've Got to Play to Win* (Els jocs de la ment per a l'èxit en tecnologia: Has de jugar per guanyar), *The Washington Post*, 8 de maig del 2000, p. A01.
- 21.-** Anna Murline, *What's Your Favorite Class? Most kids would say recess. Yet many schools are cutting back on unstructured schoolyard Play.* (Quina és la teva classe favorita? La majoria dels nens diria el pati. I malgrat això, moltes escoles estan reduint el joc lliure al pati). *U. S. News and World Report*, Maig del 2000, Vol. 128, No. 17, pp., 50-52.
- 22.-** Edgar Klugman i Sara Smilansky, *Children's Play and Learning: Perspectives and Policy Implications*, (El joc dels nens i l'aprenentatge: Les perspectives i implicacions polítiques), Nova York,: Teachers College Press, 1990, p. 251.

23.- Ibid, p. 255.

24.- James E. Johnson, *The Roll of Play in Cognitive Development* (El paper del joc en el desenvolupament cognitiu), a Klugman i Smilansky, ob. cit., ps. 213-234.

25.- Dale Russakoff, ob. cit.

26.- Doris Pronin Fromberg, *An Agenda for Research on Play in Early Childhood Education* (Una agenda per a la investigació del joc en l'educació primerenca del nen), en Klugman i Smilansky, ob. cit., p. 237.

27.- *Review of Research on Achieving the Nation's Readiness Goal: Technical Report* (Revisió de la investigació sobre l'objectiu nacional per a la maduresa: Informe tècnic), Washington, DC,: Departament d'Educació dels Estats Units, Oficina d'Investigació i Millorament Educatiu, 1993, p. 41.

28.- Sheila G. Flaxman, *What Happened to Play?* (Què li ha passat al joc?), *Education Week*, 16 de febrer de 2000, ps. 28, 30.

29.- Jane M. Healy, *Failure to Connect* (El fracàs a connectar), Nova York,: Simon i Schuster, 1998, ps. 224-225.

30.- Fergus P. Hughes, *Children, Play and Development* (Els nens, el joc i el desenvolupament), Boston,: Allyn i Tocino, 1998,; i Dorothy J. Singer i Jerome L. Singer, *Partners in Play* (Socis en el joc), Nova York: Harper i Row. 1977.

31.- Fergus P. Hughes, ob. cit.

32.- Nancy Foster, *How Do You Choose Toys and Play Materials for the Classrooms?* (Com escollim les joguines i els materials de joc per a l'aula?), *In a Nutshell*, Silver Spring, MD: Acorn Hill Children's Center, maig, 1999.

33.- Nota de premsa de Walt Disney Home Vídeo (el 5 de juny de 1998) tal com va ser esmentada a *The TV-Free American*, Washington, DC: TV-Free America, 1998, Vol. 4, No. 2, p. 6,.

34.- Sara Smilansky, *The Effects of Sociodramatic Play on Disadvantaged Preschool Children* (Els Efectes del joc soci dramàtic en nens preescolars amb desavantatges), Nova York: Wiley i Fills, 1968. --- *Sociodramatic Play: Its Relevance to Behaviour and Achievement in School* (El joc sociodramàtic: La seva importància en el comportament i el rendiment a l'escola), en Klugman i Smilansky (eds), ob. cit., ps. 18-42.

35.- Molta d'aquesta investigació la resumeix Charles Fowler a la seva obra: *Strong Arts, Strong Schools: The Promising Potential and Shortsighted Disregard of the Arts in American*

35.- Molta d'aquesta investigació la resumeix Charles Fowler a la seva obra: *Strong Arts, Strong Schools: The Promising Potential and Shortsighted Disregard oRoli of Art.*

34.- Sara Smilansky, *The Effects of Sociodramatic Play on Disadvantaged Preschool Children* (Els Efectes del joc soci dramàtic en nens preescolars amb desavantatges), Nova York: Wiley i Fills, 1968. *Sociodramatic Play: Its Relevance to Behaviour and Achievement in School* (El joc

sociodramàtic: La seva importància en el comportament i el rendiment a l'escola), a Klugman i Smilansky (eds), ob. cit., ps. 18-42.

35.- Molta d'aquesta investigació la resumeix Charles Fowler a la seva obra: *Strong Arts, Strong Schools: The Promising Potential and Shortsighted Disregard of the Arts in American Schooling* (Arts forts, escoles fortes.: el seu potencial prometedor i la miop indiferència davant les arts en l'ensenyament nord-americana), Nova York: Oxford University Press, 1996.

36.- Eliot W. Eisner, *The Roll of Art and Play in Children's Cognitive Development* (El paper de l'art i el joc en el desenvolupament cognitiu dels nens), en E. Klugman i S. Smilansky, ob. cit., ps. 43-56.

37.- Howard Gardner, *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* (Estructures de la ment.: La teoria de les intel·ligències múltiples), Nova York,: *Basic Books*, 1983.

38.- Eliot W. Eisner, ob. cit., p. 38.

39.- Charles Fowler, ob. cit., p. 53.

40.- Ibid, ps.12-13; i Todd Openheimer, *The Computer Delusion* (L'engany de l'ordinador), *Atlantic Monthly*, Juliol de 1997.

41.- Kate Moody, *Cutting School 'Frills' Puts Our Young Readers drec Real Risk* (Eliminar les foteses a les escoles posa els nostres joves lectors en veritable perill),*Houston Chronicle*, Oct.3,1999,secció C

42.- Martin Gardiner t'al., *Learning Improved by Arts 'Training'* (La millora de l'aprenentatge per l'entrenament en els arts), *Nature*, el 23 de maig de 1996.

43.- Consell de les Arts d'Ontario, *The Arts and the Quality of Life: The Attitudes of Ontarians* (Les arts i la qualitat de vida: Les actituds dels habitants d'Ontario), Consell de les Arts d'Ontario: Toronto: 1995, p. 28.

44.- Charles L. Gray, *Transforming Ideas for Teaching and Learning the Arts* (Transformant les idees per ensenyar i aprendre les arts), Departament d'Educació dels Estats Units, Washington, DC,: 1997, p. 6; i Arline Monks, *Waldorf Approach Offers Hope in Schools for Juvenile Offenders* (L'acostament Waldorf ofereix esperances a les escoles per als delinqüents juvenils), *The Journal of Court, Community and Alternative Schools*. Califòrnia: 1997) vol. 9, ps. 12-15.

45.- Charles Fowler, ob. cit., ps.12-13.

46.- Thomas M. Sherman, *Another Danger for Children?* (Un altre perill per als nens?), *Education Week*, el 3 de juny de 1996, p. 4D,; i Jane Healy, ob. cit. També, vegeu Arthur Harvey, *An Intelligence View of Music Education* (Una visió de la intel·ligència en l'educació musical), i *Leka Nu Hou*, Butlletí hawaià de l'Associació d'Educadors de Música, febrer de 1997.

47.- Anne E. Cunningham i Keith E. Stanovich, *Early Spelling Acquisition: Writing Beats the Computer* (Adquisició primerenca de l'ortografia: l'escriptura derrota l'ordinador), *Journal of Educational Psychology* (1990) Vol. 82, No. 1, p. 159.

48.- F. James Rutherford, *Hands-on: A Means to and End*, (La manualitat: mitjà per a un fi), *Project 2061 Today*, Washington DC: American Association for the Advancement of Science, Març 1993, Vol. 3, No. 1.

49.- Steve Talbott, *The Future Does Not Compute* (El futur no informatitza), Sebastopol, CA.: O'Reilly and Associates,, 1995, p. 371.

50.- Mary Lewis Sivertsen, *State of the Art: Transforming Ideas for Teaching and Learning Science. A Guide for Elementary Science Education* (Estat de l'art: Transformant les idees per ensenyar i aprendre ciència. Una guia per a l'educació de la Ciència en Primària), Washington, DC.: Departament d'Educació dels Estats Units, 1993.

51.- Peter Rillero, *Doing Science With Your Children* (Fent ciència amb els seus fills), de l'ERIC Cambra de compensació per a matemàtiques de la ciència i l'educació ambiental, Washington, DC.: Departament d'Educació dels Estats Units, 1994.

52.- Museu de la Vida i la Ciència de Carolina del Nord: *Sharing Science with Children: A Guide for Parents* (Compartint la ciència amb els nens,: guia per a pares), Durham, NC.: sense data.

53.- Peter Rillero, ob. cit.

54.- Neal Lane, *NSF Tipsheet: NSF Director Offers Science Toy Tips* (Guies NSF: El Director de NSF aporta suggeriments per a joguines de ciència), Washington, DC.: Fundació Nacional de la Ciència, Des. 19, 1997, p. 1.

55.- Larry Miller i John Olson, *How Computers Live in Schools* (Com viuen els ordinadors a les escoles), *Educational Leadership*, Oct. 1995, p. 75.

56.- Vegeu per exemple, Cheryl Lyn Dybas *Appetite for Slow-Reproducing Fish Breeds. Worry Over Stocks* (La avidesa per les espècies de peixos de reproducció lenta. Preocupació pel subministrament futur), *Washington Post*, 27 d'Octubre de 1997, en la p.3 esmenta la preocupació d'alguns bidlegs demanen que els seus col·legues de recollir més dades sobre la sostenibilitat de les zones de pesca, mitjançant observacions personals *in situ*. Com ho va plantejar un oceanògraf: “En el futur ens caldrà encara més una ciència de la pesca que obtingui veritables dades en l'ambient dels peixos i menys de suposicions teòriques obtingudes per científics que treballen amb ordinadors, sense contacte amb la naturalesa”.

57.- W. Wayt Gibbs i Douglas Fox, *The False Crisis in Science Education* (La falsa crisi en l'educació de la ciència), *Scientific American*, octubre de 1999, p. 88.

58.- *Six Steps Toward Science and Math Literacy* (Sis passes cap a la ciència i l'alfabetització de la matemàtica), *Scientific American*, octubre, 1999, p. 92-93.

59.- *Scientific American*, ob. cit

60.- Sherman, ob. cit.

61.- Armstrong i Casement, ob.cit., p. 197.

62.- Barry Sanders, *A Is for Ox: Violence, Electronic Media, and the Silencing and Learning About of the Written Word* (El A és per a Ox: la Violència, Els Mitjans Electrònics, i l'emmudiment de la paraula escrita), Nova York,: Pantheon, 1994, específicament les ps. 188-191.

63.- Ibid, p. 35.

64.- Kate Moody, ob. cit.

65.- Jerome Bruner, *Child's Talk: Learning to Use Language* (La parla del nen: aprenent a usar el llenguatge), Nova York,: Norton, 1983.

66.- A. D. Pellegrini i L. Galda, *Ten Years After: A Reexamination of Symbolic Play and Literacy Research* (Deu anys després: una revisió del joc simbòlic i de la investigació en alfabetització), *Reading Research Quarterly*, Vol. 28, No. 2, 1993, pp., 163-175.

67.- Marilyn Jager Adams, *Beginning to Read: Thinking and Learning About Print* (Començant a llegir,: Pensant i aprenent sobre la impressió), Cambridge,: MIT Press, 1990, p. 321.

68.- Adams, ob. cit., p. 86. També vegeu R.C. Anderson et al., *Becoming a Nation of Readers: The Report of the Commission on Reading* (Convertir-se en un país de lectors: L'informe de la comissió sobre lectura), Pittsburg: Acadèmia Nacional d'Educació, 1985, p. 23.

69.- Senador James M. Jeffords, Declaració Oficial, Audiència sobre la reautorització de l'Acte d'Educació Primària i Secundària, Comitè del Senat per a la Salut, Educació, Treball, i Pensions, Senat dels Estats Units, el 20 de maig de 1999.

70.- Armstrong i Casement, ob. cit., ps. 85-86.

71.- John Schacter, *Reading Programs that Work: A Review of Programs for Pre-Kindergarten to Fourth Grade* (Programes de lectura que funcionen: Una revisió dels programes des del Jardí d'Infància fins al quart curs de Primària), Santa Mònica, CA Milken Family Foundation, 1999, p. 19.

72.- Ibid.

73.- Jeanne Chall, *Learning to Read: The Great Debate* (Aprenent a llegir: el gran debat), Nova York,: McGraw-Hill, 1967, p. 270.

74.- Armstrong i Casement, ps. 11-12.

75.- Linda Wood, en representació dels bibliotecaris escolars, Declaració a l'Audiència del Comitè del Senat per a la Salut, Educació, Treball i Pensions sobre la Reautorització de l'Acta d'Educació Primària i Secundària, Senat dels Estats Units, el 20 de maig de 1999.

76.- Ibid.

77.- Stephen Krashen, *The Power of Reading* (El poder de la lectura), Libraries Unlimited, Englewood, CO, : 1993.

78.- Wood, ob. cit.

79.- Marilyn B. Benoît, *Violence Is as American as Apple Pie* (La violència és tan americana com el pastís de poma), *American Academy of Child and Adolescent Psychiatry News*, Washington, DC, : AACAP, març-abril, 1997, p. 20.

80.- Sara Hammel, *Generation of Loners? Living Their Lives Online* (Generació de solitaris? Vivint la vida online), *U. S News and World Report*, Nov. 29, 1999, p. 79.

81.- John L. Locke, *The De-Voicing of Society: Why We Don't Talk to Each Other Anymore* (L'extinció de la veu en la societat: per què no parlem més entre nosaltres?), Nova York, : Simon i Schuster, 1998.

82.- Sanders, ob. cit., p. 243.

83.- Larry Cuban, *Is Spending Money on Technology Worth It?* (Val la pena la despesa en tecnologia?) *Education Week*, el 23 de feb. de 2000.

84.- Valdemar W. Setzer i Lowell Monke, ob. cit., p. 35 (vegeu notes 1 i 4)
www.ime.usp.br/~vwwsetzer