

La ilusión educativa

Una revisión
al uso
del ordenador
en la infancia

**Editado por Colleen Cordes i Edward Miller
con el título:
The Fool's Gold**

Versión castellana:

Miguel López-Manresa

Barcelona, Noviembre de 2006

**TERCERA PARTE:
(Índice general y tercer capítulo)**

Índice general

Capítulo 1 Niños saludables - Lecciones de la investigación sobre el desarrollo del niño	4
Los comienzos de la vida	
Las emociones y el intelecto	
El tacto esencialmente humano	
Los peligros del trabajo “intelectual” prematuro	
Aprendiendo sobre el mundo real	
Notas al capítulo 1	10
Capítulo 2 Los riesgos en el desarrollo: Los peligros de los ordenadores en la niñez	18
Riesgos para la salud física de los niños	
Lesiones osteomusculares	
Problemas de la visión	
Falta de ejercicio y obesidad	
Emisiones tóxicas y radiación electromagnética	
Los riesgos para el desarrollo emocional i social	
Vidas aisladas	
Nuevo enfoque sobre la escena	
Menor automotivación	
Separación de la comunidad	
La comercialización de la infancia	
Riesgos para la creatividad y el desarrollo intelectual	
Imaginación poco desarrollada	
La pérdida de la admiración	
Lenguaje y alfabetización deteriorados	
Falta de concentración	
Poca paciencia para el trabajo con esfuerzo	
Plagio	
Desviación del significado	
Riesgos para el desarrollo moral	
Un experimento nacional masivo	
Notas al capítulo 2	36
Capítulo 3 Los elementos esenciales de la infancia: Promoviendo todo el repertorio de	
Capacidades humanas	44
La actividad exterior, jardinera y otros contactos directos con la naturaleza	
Tiempo para el juego inestructurado, especialmente el juego imaginativo	
Música, drama, marionetas, danza, pintura i otras artes	
Lecciones manuales, artesanías y otras actividades comprometidas físicamente	
Conversación, poesía, narración y lectura de libros con adultos estimados	
Notas al capítulo 3	59
Capítulo 4.- Alfabetización tecnológica: educando a los niños a crear su propio futuro	65
- Concentrarse en desarrollar el propio poder interior de los niños, sin explotar el poder exterior de la máquina en la primera infancia i a lo largo de toda la escuela Primaria	
- Infundir el estudio de la ética y la responsabilidad en todo programa de instrucción tecnológica que se ofrezca en la escuela	
- Considerar parte central del Currículum de Secundaria el estudio de cómo trabajan Los ordenadores en sus fundamentos	
- Convertir la historia de la tecnología, como fuerza social, en parte de la enseñanza de todo estudiante de Secundaria	

El objetivo de la alfabetización tecnológica	
Notas al capítulo 4	71
Capítulo 5.- Los verdaderos costos: Los ordenadores nos desvían de las necesidades de los niños	73
Los verdaderos costos de la tecnología educativa	
Supuestos sin fundamento	
La política de la tecnomanía	
La guerra relámpago en comercio: una gigantesca estafa	
El perro que no ladró	
Las verdaderas necesidades no atendidas del niño	
Eliminar el envenenamiento del plomo	
Otras necesidades urgentes de nuestros niños de más alto riesgo	
Necesidades fundamentales de nuestras escuelas públicas	
Un nuevo diálogo	
Notas al capítulo 5	84
Capítulo 6.- Conclusiones y recomendaciones	89
¿Podría ser tan difícil una cosa tan simple?	
Recomendaciones	
Notas al capítulo 6	92

Capítulo 3

Los elementos esenciales de la niñez: Suscitando toda la gama de capacidades humanas

“Los multimedia interactivos dejan un margen muy estrecho a la imaginación. Como en una película de Hollywood, la narrativa multimedia incluye representaciones tan específicas que cada vez dejan menos espacio al ojo de la mente. En contraste, la palabra escrita inflama las imágenes y evoca metáforas que obtienen gran parte de su significado de la imaginación y de las experiencias del lector. Cuando leemos una novela, la mayor parte del color, el sonido y el movimiento proviene de nosotros.”

-Nicholas Negroponte, Director fundador del Laboratorio de Medios del ITM, en *Siendo Digital*.

Cuando contemplamos a un recién nacido, experimentamos un sentimiento de reverencia ante la sagrada realidad de una nueva vida humana, su potencial único y su profundo misterio. Los niños que crecen en un ambiente bañado con este sentido de reverencia, cuidados por adultos que respetan los dones y desafíos especiales de cada niño, tienen mejor oportunidad de prosperar. También experimentan, en su propia esencia, la lección más personal y persuasiva que podremos enseñarles sobre la reverencia hacia la vida. Los niños, después de todo, aprenden mucho sobre cómo tratar a los demás, por la forma en que nosotros los tratamos. En ese contexto, el desafío educativo más desalentador que proponen las nuevas tecnologías es verdaderamente un problema moral. Actualmente, los seres humanos detentan un poder sin precedentes para hacerle la guerra a su propia especie y a las otras, pero también un poder sin precedentes para sostener la vida. ¿Cómo podemos preparar a nuestros niños para estas responsabilidades morales inéditas? ¿Bastará solo con la pericia en las habilidades técnicas? ¿O será que un sentido renovado de la reverencia por la vida es esencial para la supervivencia de la humanidad, quizás para la supervivencia de la vida misma?

Nuestra tarea, entonces, es educar a nuestros niños de manera que desarrollen los rasgos caracterológicos y los hábitos mentales que demandarán el cargar con la responsabilidad moral de un futuro de alta tecnología. Si negamos los imperativos de la niñez, fallamos en esa tarea. La mente de los niños está especialmente sintonizada para el aprendizaje a través de la experiencia del mundo con el cuerpo, las manos y el corazón. Las tecnologías informáticas han demostrado ser útiles en muchos de los dominios de la actividad de los adultos. Pero son herramientas intelectuales avanzadas que no involucran el cuerpo, las manos o el corazón de las vías de la experiencia, tan esenciales para el desarrollo de los niños.

En cambio, pueden agobiar a los niños con información abstracta sobre las realidades del mundo del adulto. Los niños en edad de escuela Primaria o incluso menores, en general no están lo suficientemente maduros, ni intelectual ni emocionalmente, para beneficiarse del uso de estas herramientas. [1]

Las nuevas tecnologías que están reformando tanto de nuestra cultura presentan un desafío formidable a la educación. Pero el desafío no es mecanizar aun más la educación de los niños pequeños. El problema más urgente es cómo avivar y rehumanizar la educación ante una cultura cada vez más deshumanizada. Hay que animar a los niños, en íntima compañía con los adultos implicados, a explorar y desarrollar sus propios recursos internos como seres humanos, incluso las cualidades especiales que comparten con el resto del mundo viviente. De ese modo, cuando sean adultos, no sólo manejarán datos, sino también sabiduría, imaginación, valor y voluntad moral -todas ellas cualidades humanas únicas- para conformar su propio futuro tecnológico conscientemente. Aprenderán a promover la vida en la tierra, no a destruirla.

Nunca estas cualidades fueron tan cruciales para nuestro futuro compartido. Bill Joy, co-fundador, científico principal de Sun Microsystems y copresidente de la comisión de primera línea del Presidente Clinton en 1998 sobre el futuro de la investigación en tecnología de la información, predice que en pocas décadas nuestra cultura podrá diseñar tecnologías capaces de autoreproducirse más allá de nuestra

capacidad de contenerlas o controlarlas. Y advierte que la supervivencia de la humanidad y de otras formas de vida están literalmente en juego.

Joy señala asimismo que estamos embarcados en una carrera hacia ese escenario aterrador, prácticamente sin ningún debate o planificación pública. Su advertencia, que se hizo eco de otros científicos e ingenieros de primera línea, es una llamada de alerta a los padres, educadores y diseñadores de políticas:

“Las tecnologías del siglo XXI -genética, nanotecnología y robótica (GNR)- son tan poderosas que pueden producir toda una nueva clase de accidentes y abusos. Lo más peligroso es que, por primera vez, estos accidentes y abusos están al alcance de individuos o pequeños grupos. No les harán falta grandes destrezas o materias primas especiales. El conocimiento mismo les bastará para usarlas”.

“Por tanto, no sólo tenemos la posibilidad de fabricar armas de destrucción masiva, sino de la destrucción masiva por el conocimiento (KMD), una destructividad muy amplificada por el poder de la autorreplicación... Por la forma cómo yo me involucré con los ordenadores nada me sugirió que iba enfrentarme con ese tipo de problemas... Como dijo *Henry David Thoreau*, ‘no somos nosotros los que viajamos en el ferrocarril; es él que viaja sobre nosotros;’ y en nuestra época eso es lo que tenemos que enfrentar. De hecho, la pregunta es: ¿Quién será el amo? ¿Sobreviviremos a nuestras tecnologías?” [2]

Ahora, con el conocimiento como fuerza tan potente para el bien y para el mal, toda la educación se convierte en educación moral. Una de las preguntas morales más críticas que tendremos que ayudar a contestar a nuestros niños -con el poder de nuestro propio ejemplo- es: En un mundo de máquinas tan increíblemente poderosas, ¿qué es lo que hace tan especial a los imperfectos seres humanos y a otras formas vulnerables de vida? A menos que tengamos realmente la intención de que nuestros niños se conviertan en apéndices -o víctimas- de las poderosas tecnologías, habremos de educarlos de una manera que demuestre claramente la diferencia. La imagen popular de la mente del niño como un “ordenador biológico” [3] ha producido una corriente interminable de nuevas tecnologías y productos. Se nos ha vendido la idea de que incluso debemos adelantar la niñez. A los niños se les empuja a saber a fondo mucho más y mucho más temprano. Impeler de esta manera a los niños es tan inhumano como contraproducente. Las tensiones no saludables que ello ha añadido a la vida infantil amenazan su desarrollo intelectual, emocional, social y físico. La evidencia de muchas ciencias refuerza la sabiduría de proteger la niñez como un período *prolongado y necesario* de vulnerabilidad e inmadurez, el tiempo para la extensión de una crianza impregnada de amor. Una bellota enterrada hunde su vigorosa raíz principal en la tierra para alimentar al poderoso roble en que se convertirá en el lejano futuro. Los niños, como las bellotas y a diferencia de las máquinas, también han de hundir profundas y fuertes raíces para una vida de crecimiento y el florecimiento de las capacidades únicas que distinguen la naturaleza humana. La investigación reciente ha demostrado, una vez más, con qué complejidad están integrados todos estos aspectos del ser humano, en lo que se refiere al crecimiento y al funcionamiento saludables, e incluso a nivel de conexiones neuronales.

No hay por que sorprenderse entonces, de que las capacidades del ser humano vayan mucho más allá de los estrechos límites del funcionamiento lógico y mecánico de las máquinas. Después de todo, incluso las máquinas más sofisticadas, imitan sólo una estrecha porción de las capacidades cognitivas y físicas del ser humano. Las máquinas son incapaces de tener un pensamiento intuitivo o imaginativo, tampoco pueden expresar físicamente el amor con una simple mirada o contacto. De hecho, nuestros abundantes atributos no lógicos son los que convierten al pensamiento humano en algo tan vivo. Lo que denominamos intelecto, está enriquecido abundantemente por los demás aspectos del ser humano -emocional, social, físico y espiritual- y éste a su vez los enriquece.

Para Valdemar Setzer y Lowell Monke, educadores y científicos informáticos, el énfasis actual en el uso de los ordenadores a edades tempranas y en inculcar un pensamiento informático a los niños, los lleva hacia “un pensamiento rígido, lógico, algorítmico, privado de contenido ético o espiritual, característico de la interacción con el ordenador”. Este acelerado, pero a su vez estrecho desarrollo intelectual lleva las habilidades mentales del niño al nivel de un adulto, mucho antes de que sus sensibilidades emocionales, psicológicas, espirituales y morales hayan crecido lo bastante para

dominarlas y darles una orientación humana”. [4]

Por consiguiente, insistimos a las familias y a las escuelas que reempresen la tarea de proporcionar a los niños pequeños los aspectos esenciales de una niñez saludable. En nuestra acelerada cultura, a muchos niños, ricos y pobres, se los ha privado de ello, incluso antes de la actual manía por los ordenadores. Pero el tiempo y las grandes sumas de dinero que ahora se desvían hacia la informática en la infancia, desvían a los adultos de estos aspectos saludables esenciales. A diferencia de los ordenadores – todos estos elementos esenciales son apoyados intensamente por la investigación y por el simple sentido común:

- 1. Relaciones íntimas y afectuosas con adultos responsables.**
- 2. Actividad al aire libre, exploración de la naturaleza, jardinería y otros encuentros directos con la naturaleza.**
- 3. Tiempo para el juego inestructurado, especialmente el juego del “como si..” como parte del currículum central para los niños pequeños.**
- 4. La música, el drama, los títeres, la danza, la pintura y otras artes, ofrecidas ya sea como clases separadas ya sea como un tipo de levadura que le da vida a toda la variedad de actividades académicas.**
- 5. Lecciones prácticas, artesanías y otras actividades físicas atractivas que, literalmente, conforman las primeras lecciones más eficaces para los niños pequeños, en ciencias, matemáticas y tecnología.**
- 6. Conversación, poesía, narración y lectura de libros en voz alta en compañía de adultos queridos. Relaciones cercanas y afectuosas con adultos responsables.**

Como ya se ha documentado en los capítulos anteriores, la calidad de los nexos emocionales de los niños con los padres, maestros y otros mentores es fundamental en cada aspecto de su desarrollo, incluyendo el desarrollo intelectual. Por esta razón, cualquier reforma educativa propuesta debe ser escudriñada por su impacto en el fortalecimiento o debilitamiento de las relaciones entre el maestro, sus estudiantes y las familias. La misma pregunta puede hacerse a nivel de toda la escuela como de la comunidad. ¿Fortalecerá o debilitará una innovación propuesta el sentido de comunidad de la escuela?

Desde esta perspectiva, una de las estrategias de reforma escolar más prometedora y menos costosa es permitir que los maestros permanezcan con el mismo grupo de niños por más de un año. Una extensión así de la enseñanza facilita a los maestros conocer bien a los estudiantes y sus familias. El Profesor David Elkind de la Universidad de Tufts, ex presidente de la Asociación Nacional para la Educación de los Niños Pequeños (NAEYC) señaló que una relación extendida de este tipo estaba “idealmente adaptada” para muchos de los niños actuales, cuyos padres suelen estar presionados por el tiempo y los niños han experimentado cambios frecuentes de las personas que los cuidan:

“Dado el vínculo que se establece entre los niños y los maestros con los que han estado durante años, el maestro se convierte en un modelo mucho más fuerte que cuando el niño lo tiene solamente un año. Por otra parte, la clase se convierte en una especie de familia, a medida que los niños crecen, aprendiendo y trabajando juntos... Los niños en edad escolar necesitan a alguien que los conozca como totalidades y que pueda volver a reflejar esta totalidad hacia ellos. Tener el mismo maestro durante varios años es una de las mejores compensaciones para las interacciones de la permeable vida familiar postmoderna, frecuentemente truncadas”. [5]

La investigación indica, también, que disponer de aulas y escuelas con menos alumnos es efectivo para todos los estudiantes, sobre todo para los más desaventajados. [6] Por otro lado fomentar un fuerte sentido de comunidad ha demostrado ser uno de los remedios más prometedores para las escuelas con mayores problemas. [7]

Los padres y los creadores de políticas suponen a menudo que los niños pobres sin acceso a un ordenador en casa sufrirán académicamente. Y entonces apuestan por aulas informatizadas como la mejor oportunidad de cruzar la “brecha digital” y ayudar a los niños pobres a competir académicamente con los que tienen ordenadores en casa.

Sabemos que los ordenadores comportan riesgos a los niños y pueden desviar a los adultos de las necesidades reales del niño. Pero el hecho es precisamente que si insistimos en que interactúen con los ordenadores la mayor parte del día escolar, los niños con mayores desventajas se arriesgan a ser un fracaso educativo. A menudo, lo que necesitan más desesperadamente es una atención más personal y afectuosa de los maestros, consejeros escolares y otros adultos que se tomen el tiempo necesario para trabajar con sus fortalezas y debilidades y para transmitirles una paciente confianza en su habilidad. De acuerdo con la investigación la evidencia de la sensatez de esta atención especial es abrumadora. [8]

Por consiguiente, el peligro real para los niños con menos recursos, como lo sugiere un experto de tecnología, es simplemente lo contrario de lo que muchos padres temen: *“Al final el pobre es quien será encadenado al ordenador; el rico conseguirá a los maestros.”* [9]

La actividad exterior, jardinería y otros encuentros directos con la naturaleza.

Una segunda pregunta fundamental de cualquier reforma educativa que se proponga es si fortalecerá o debilitará los lazos entre los niños y el mundo natural. Nuestra crisis ecológica apunta a “una emergencia planetaria”, según palabras del educador medioambiental David W. Orr. También señala que es una crisis educativa, porque exige maneras de pensar totalmente nuevas y otra forma de situar las prioridades intelectuales:

“Los que están siendo educados ahora tendrán que hacer algo que la generación presente no ha podido o no ha querido hacer: estabilizar la población mundial, reducir la emisión de gases de invernadero que amenazan con cambiar el clima - quizás desastrosamente - proteger la diversidad biológica, revertir la destrucción de los bosques y tierras de cultivo por todas partes. Han de aprender a usar la energía y los materiales con gran eficacia. Tendrán que aprender a llevar una civilización basada en la luz solar, reconstruir las economías para eliminar los desechos y la contaminación. Deben aprender a manejar los recursos renovables por períodos prolongados. Han de empezar la gran tarea de reparar, en lo posible, el daño que se le ha hecho a la Tierra en los últimos 150 años de industrialización. Y a la vez han de reducir el empeoramiento de las desigualdades sociales, étnicas y raciales. Ninguna generación se ha enfrentado jamás con una agenda más desalentadora”. [10]

Muchos científicos preocupados instan a las escuelas a crear oportunidades más regulares para que los niños de todas las edades forjen lazos emocionales profundos con el mundo natural. De lo contrario, advierten, cuando nuestros niños lleguen a adultos tendrán problemas para reunir el valor y la voluntad moral para responder a desafíos tan graves. Según Stephen Jay Gould: "No podemos ganar esta batalla para salvar las especies y el medioambiente sin forjar, también, un lazo emocional entre nosotros y la naturaleza, porque no lucharemos para salvar algo que no amamos." [11]

El amor a la naturaleza es algo natural en la infancia, si se le ofrece tiempo suficiente para la exploración al aire libre. Edward O. Wilson, biólogo de Harvard, resalta la importancia evolutiva de la "biofilia", o la profunda necesidad que tienen los seres humanos de conectarse con la viviente diversidad de la naturaleza. Según Wilson, hemos evolucionado como parte de un inmenso y profuso entretejido de la vida y, tanto biológica como culturalmente, tendemos a conectar nuestras vidas con otras especies. [12]

Nuestros lazos emocionales con el resto del mundo natural nos ayudan a madurar física, intelectual y espiritualmente. La diversidad de la naturaleza nutre nuestras necesidades materiales, incluida la comida, vestimenta, medicinas y hasta el aire que respiramos. Pero también construye nuestra capacidad emocional para la afinidad, el afecto, el respeto, la crianza y la belleza; promueve nuestra capacidad intelectual para la solución de problemas, para la creatividad, el descubrimiento y el control; y estimula el reconocimiento de una existencia justa y propositiva. La “diversidad viviente”, agrega Stephen Kellert, científico de la Universidad de Yale, “nos ofrece una inspiración, una fuente para el lenguaje, la historia y el mito, un cimiento para entender la belleza y el significado”. [13]

La naturaleza entrena todos los sentidos del niño y estimula la reflexión y la observación sagaz que luego sostienen el discernimiento y la precisión científicos del pensamiento. El brillo y el ruido de los medios de comunicación electrónicos reclaman la atención del niño. En cambio, las silenciosas y sutiles bellezas del mundo natural animan a los niños a centrar la atención por sí mismos. Este tipo de atención

automotivada es fundamental para la persistencia en el aprendizaje de tareas de todo tipo. Las culturas tradicionales han reconocido durante mucho tiempo las sutiles cualidades de la naturaleza como poderosas herramientas de la enseñanza. Entre el pueblo Lakota de América del Norte, por ejemplo, a los niños se les enseñaba a utilizar el sentido del olfato, a mirar donde aparentemente no había nada que ver y a escuchar atentamente cuando todo parecía estar tranquilo." [14]

Hoy, los científicos consideran la niñez como el período más importante para "cultivar la afinidad, la apreciación, la conciencia, el conocimiento y la preocupación por el mundo natural". [15]

Pero el amor por la vida no es automático bajo ningún concepto. Para cultivar una relación con la naturaleza, los niños necesitan estar mucho tiempo en el exterior, tanto en el juego activo como en la contemplación tranquila. La primera educación de los niños pequeños en la vida y en las ciencias naturales proviene de sus experiencias personales, con implicación emocional, con el mundo vivo y natural como un todo, al que el mismo niño pertenece.

Todo niño tiene derecho a vivenciar esas experiencias comenzando en la temprana infancia y que continúen a lo largo de la niñez. Ello lleva al aprendizaje comprometido, a la sorpresa, la reverencia y al compromiso moral que merece el asunto en cuestión, que es la vida misma. Pero muchos niños actualmente, incluso en áreas rurales, crecen cada vez más aislados del mundo natural. Tienen muchas menos oportunidades de explorar y disfrutar el mundo exterior por sí mismos, de las que tenían los niños en el pasado. El software de ordenador que presenta versiones asépticas o sensacionalistas de la naturaleza es parte del problema. Esas abstracciones intelectuales están desenfocadas en comparación con las experiencias mucho más concretas que los niños pequeños necesitan para relacionarse con el mundo natural. Los niños de preescolar aprenden de la naturaleza experimentando el mundo con todo el cuerpo, los sentidos y con sus propias reacciones emocionales profundas ante la naturaleza, incluida la fascinación, la alegría, e incluso el miedo. Entre los seis y los nueve años, los niños desarrollan también sentimientos de empatía por las necesidades y sufrimientos de otras criaturas. Luego, su conocimiento concreto y su curiosidad sobre las plantas y los animales aumentan espectacularmente. Sin embargo, no es hasta bien entrada la adolescencia, que los jóvenes alcanzan niveles más maduros de conciencia abstracta y conceptual sobre el mundo natural. A esta edad tardía, desarrollan también la capacidad para hacerse juicios morales sobre los problemas ecológicos y las responsabilidades humanas y el ansia de extender literalmente sus horizontes, disfrutando, por ejemplo, del desafío personal que les proporcionan las experiencias con el mundo silvestre. [16]

Algunas escuelas compran ahora software con simulaciones de la naturaleza y con él substituyen las excursiones a los ríos locales, parques o campamentos. Pero esas simulaciones reducen el verdadero vínculo de los niños con el mundo real en lugar del aumentarlo – exactamente lo opuesto a lo que pretende. Como se afirma en un informe de 1998 del U. S. National Science Board: "La informática y el ciberespacio pueden desdibujar la habilidad de los niños de separar lo vivo de lo inanimado, contribuye al escapismo y al distanciamiento emocional, impide que crezca el desarrollo de un sentido de seguridad personal y crea un sentido excesivamente dúctil de la identidad." [17]

El informe citó la investigación de Sherry Turkle, socióloga en el Instituto Tecnológico de Massachussets, que estudió a fondo estos problemas. Según informó Turkle en una conferencia en 1998, cuando su propia hija pequeña vio por primera vez una medusa viva, su hija exclamó: "¡Pero mamá, parece tan real!"[18]

Volver a conectar a los niños con el ambiente natural sería mucho más barato - y mucho más eficaz - que las simulaciones electrónicas y toda su parafernalia de apoyo. La exposición intensa a la naturaleza, como es la frecuente exploración práctica de campos y bosques; y la participación activa en la jardinería a través de las estaciones del año, puede inspirar profundos nexos con la tierra y las múltiples especies que la habitan. Experiencias como éstas también proporcionan una apertura natural a un estudio más amplio de materias como la botánica, biología, zoología, meteorología, geología, geografía e historia. Para un niño, una pequeña franja de terreno cubierto de malas hierbas en un barrio urbano puede fomentar momentos mágicos en el contacto con insectos y flores. Pero también una pequeña área de tierra, en la escuela o cerca de casa, puede convertirse en un jardín, un laboratorio de ciencia práctico e ideal para los niños pequeños que viven lejos del mundo silvestre.

David Orr, que preside el Programa de Estudios Medioambientales en la Universidad de Oberlin, también insta a los padres y a las escuelas a crear oportunidades para que los niños de todas las edades, se sumerjan en un aspecto particular de su propia ecología local -un río, una montaña, una granja, un bosque o incluso un animal en particular- antes de enfrentarlos a lecciones más avanzadas basadas en información abstracta sobre la naturaleza. Por ejemplo, los niños que viven cerca de un río, podrían aprender mucho más si durante un tiempo se les permitiera volver a él varias veces, a navegar en canoas, experimentar sus variadas estaciones, estudiar su flora y fauna, escucharlo, olerlo, tocarlo, hablar con los que viven o trabajan cerca del río en todo su recorrido, etc. [19]

Los niños de barrios urbanos, con altos índices de criminalidad, albergues pobres y poco acceso a los parques, tienen necesidad sobre todo de esas experiencias seguras y enriquecedoras, en contacto con la naturaleza, a través de la escuela y los programas comunitarios. Una vez más, nuestros niños más desaventajados son los que salen más perjudicados cuando las escuelas desvían tiempo y dinero hacia versiones de la naturaleza en pantallas planas.

Tiempo para el juego no estructurado, especialmente el juego imaginativo.

Algunas compañías de alta tecnología han empezado a proporcionar a sus empleados salas de juego intentando aumentar al máximo su creatividad. [20] Sin embargo muchas escuelas preescolares y elementales están reduciendo o están eliminando el juego y el recreo de sus horarios. [21] Parece ser que sólo los adultos tienen tiempo para expandir su mente a través del juego. Muy pocos padres, creadores de políticas o directivos escolares conocen la existencia de investigaciones que se han hecho durante los últimos 30 años y que demuestra claramente que el juego - especialmente el juego imaginativo - contribuye de manera única y esencial al desarrollo intelectual, social y emocional de los niños. [22] En cambio, estudios hechos en el mismo periodo, no han podido demostrar que los ordenadores en la educación elemental hagan alguna contribución fundamental al desarrollo de los niños. Aun así, en muchas aulas se está sacrificando la hora del juego, a medida que aumenta el tiempo destinado a los ordenadores. El juego, por supuesto, también contribuye a la salud física de los niños. Edgar Klugman y Sara Smilansky, dos de los principales investigadores en el tema, sostienen que la evidencia de las ventajas del juego es tan manifiesta que éste debiera ser parte fundamental del currículum en la educación de los niños pequeños hasta los ocho años y agregan: “El juego, nuestro viejo amigo, despierta el potencial de cada niño de muchas maneras cruciales”. [23]

Muchos estudios han demostrado la importancia de lo que los investigadores llaman el “juego socio-dramático” –juego imaginativo donde se involucra más de un individuo – en el rendimiento escolar de muchas asignaturas, incluyendo la lectura, escritura, ciencia y aritmética. Así por ejemplo, los estudios muestran que el juego imaginativo y de otros tipos ayuda a los niños pequeños a aprender a clasificar objetos y conceptos de grupo en orden jerárquico, habilidades que han demostrado ser resistentes a la enseñanza formal. Por otra parte, los niños durante el juego ponen a prueba y revisan sus ideas inmaduras sobre el espacio y el tiempo, probabilidad, relaciones de causa y efecto, etc. Comprueban hipótesis, esbozan generalizaciones y hallan formas creativas y divergentes de resolver los problemas. Todas estas habilidades son importantes para los logros posteriores en las ciencias. [24]

El Instituto Smithsonian está planeando un importante congreso para el otoño del 2000 para explorar la conexión entre el juego en los niños y las innovaciones científicas y artísticas de los adultos. “No es que los niños sean pequeños científicos, sino que los científicos son niños grandes”, explica Alison Gopnik, coautor de *The Scientist in the Crib* (El científico en la cuna). [25]

Desde el punto de vista del niño, vale la pena jugar el juego del “simular” porque para él es divertido. Pero a su vez, en el proceso, los niños afinan e integran toda una amplia gama de conceptos y habilidades para resolver problemas. En cada momento, en una situación hipotética improvisan espontáneamente, e integran sus experiencias y construyen un significado a partir de ellos. En otros términos, el juego imaginativo presenta a los niños pequeños complejos desafíos intelectuales intrínsecamente motivadores. Cuanto más se involucren los niños con ese tipo de juego, tanto más hábiles se van haciendo, especialmente a la hora de representar simbólicamente acciones, objetos y situaciones abstractas a través

del lenguaje y los gestos.

La investigación también indica que los padres y maestros pueden crear un ambiente que estimule a jugar este tipo de juegos y, por tanto, los beneficios que se derivan de ellos. Smilansky resume los beneficios del juego socio-dramático que han descubierto estas investigaciones, diciendo:

• **Logros en las habilidades cognitivas y creadoras:**

Vocabulario, comprensión del lenguaje, estrategias para la solución de problemas, curiosidad, habilidad para asumir la perspectiva de otro, innovación, imaginación, amplitud de campo de la atención, habilidad para concentrarse en la competencia intelectual global.

• **Logros en las habilidades sociales y emocionales:**

Jugar con los de su edad, colaboración en grupo, la cooperación mutua, agresión reducida, aumento de la empatía, mejor control del impulso, mejor predicción de las preferencias y deseos de los demás, ajuste emocional y social global.

Los investigadores atribuyen la reducción del tiempo de juego en las escuelas preescolares y de Primaria al creciente énfasis académico prematuro, al pensamiento lineal y al examen estandarizado en la educación de niños pequeños. [26] El nuevo enfoque es agresivo y pedante, presionando los hechos y las habilidades cognitivas aisladas. En cambio, el juego parece haber evolucionado como una estrategia más sutil de la naturaleza para motivar a los niños a expandir todas sus capacidades -físicas, sociales, emocionales, e intelectuales- de una manera integrada. [27]

Para la maestra Sheila G. Flaxman, de Arkansas, “visto a través de este prisma, el juego posiblemente sea la mejor preparación para la vida adulta, sobre todo en nuestra sociedad altamente tecnológica y competitiva. Los niños nunca estuvieron expuestos a tantas cosas y tan pronto”. El juego no sólo les permite practicar con todos los nuevos conceptos -social, emocional, moral, e intelectual- que están aprendiendo de una forma tan rápida a medida que se desarrollan, sino que también les ayuda a percibir todos los estímulos a los que son expuestos, y a interiorizarlos”. [28]

Sustituir el tiempo de juego por el de máquina puede reducir realmente la habilidad de los niños para jugar. Los maestros informan que muchos niños, hijos de padres de todos los niveles económicos, que han sido expuestos a fuertes raciones de televisión, ordenadores y otros medios electrónicos de comunicación, entran ahora al Jardín de Infancia sin saber jugar. [29] Mayor tiempo de ordenador en la escuela significa una exposición aún mayor a las poderosas imágenes electrónicas generadas por los demás. Eso reduce aun más la habilidad de los niños para generar sus propios dramas imaginativos. Los estudios muestran que los niños que se involucran espontánea y frecuentemente en el juego imaginativo tienden a ser hábiles a la hora de resolver problemas que no tienen una simple solución única. [30] De manera que las escuelas que reducen el tiempo del juego libre lo que hacen es desalentar precisamente la mismísima actividad que fomenta mejor el pensamiento innovador.

La investigación también sugiere que para los niños pequeños el término “juguetes de alta tecnología” es una figura retórica incongruente y contradictoria. Los materiales más estimulantes para el cerebro son precisamente los más simples, incluido el agua, la arcilla y los bloques. Su misma simplicidad permite a los niños la máxima libertad para crear y experimentar con las interminables versiones de sus propias realidades imaginadas. [31]

Como explica Nancy Foster, veterana maestra de un Jardín de Infancia orientado al juego en Silver Spring, Maryland:

“Queremos proporcionar los materiales que apoyen y estimulen la capacidad del niño pequeño para el juego simbólico, -su habilidad para usar los objetos de muchas maneras diferentes para satisfacer las necesidades del momento. Así por ejemplo, un pedazo de madera tallada puede usarse como puente, teléfono, barco, cuna, camión de reparto, pez, mercancía de una tienda, paquete para ser entregado por el cartero, etc., etc. ¡Los niños más pequeños, claro está, pueden verlo sólo como un simple trozo de ‘leña’ para las ‘fogatas’ que les encanta construir apilando cada objeto de la sala que pueda moverse!” [32]

La sofisticación de muchos juguetes electrónicos y juegos de video, por otro lado, limita la variedad de

respuestas creativas de un niño. La experiencia puede ser entretenida, por lo menos hasta que pase la novedad. Pero normalmente entorpece más que expande la imaginación. Muchos maestros, incluida Foster, notaron que los niños actuales a menudo necesitan ayuda para romper una perturbadora fijación psicológica en su juego, con escenas de algún popular video que hayan visto. Un reciente estudio publicado en Walt Disney Home Video Press, confirma esa observación. [33]

Los niños pobres pueden ser particularmente vulnerables a esas políticas de aula tan cortas de miras. Numerosos estudios sugieren que los niños de familias pertenecientes a un estado socio-económico inferior son menos propensos a desarrollar el juego imaginativo verbalmente elaborado que los niños de las familias de un estado socio-económico más alto. Pero la investigación también sugiere que ciertas intervenciones sensibles por parte de maestros, padres y otros cuidadores pueden ayudarles a volverse más imaginativos y adquirir los logros en el desarrollo que ese juego promueve. [34] En cambio, las escuelas que ofrecen poco o ningún tiempo para jugar, le están estafando a los niños más perjudicados la oportunidad para alcanzar esos logros.

Música, drama, títeres, danza, pintura y otras artes.

Los niños nacen artistas y por naturaleza son creativos – ávidos de cantar, bailar, dar golpes rítmicamente en las mesas, representar los grandes dramas de su propia imaginación compartida y diseñar obras maestras con arena, conchas, piedras, leños, arcilla, pintura, tizas o cualquier otro tipo de material a su alcance. De ese modo, a la vez que disfrutan del proceso creativo, van integrando y extendiendo una amplia gama de habilidades intelectuales, emocionales y sociales. Y como las artes avivan e iluminan todo lo que tocan, ofrecen a estudiantes y maestros una motivación y un discernimiento interior muy potente. Así por ejemplo, los estudios demuestran que cuando las clases incluyen e incorporan las artes los niños tienen actitudes más positivas hacia la escuela y realizan mucho mejor tareas como la ortografía, la escritura, matemáticas y estudios sociales. [35]

Según constatan los investigadores y educadores, las artes son especialmente apropiadas en la educación de los niños en edad de Primaria y menores, porque aprenden mejor cuando las lecciones involucran el sentimiento, el cuerpo y la mente. Las lecciones artísticas estimulan la autodisciplina, la imaginación, el pensamiento crítico, la originalidad, la flexibilidad y el pensamiento diversificado ante la ambigüedad, así como la facilidad para usar una amplia gama de herramientas simbólicas. Las palabras y los números son un conjunto de símbolos, cada uno representando una manera diferente de pensar sobre el mundo y su significado. Cada forma de arte -música, baile, drama, escultura- proporciona a los niños otro conjunto de símbolos para pensar y expresarse sobre las ideas y el significado. [36]

El psicólogo de Harvard, Howard Gardner, señala que la mayoría de las escuelas se enfoca en desarrollar las habilidades lógico-analíticas y lingüísticas de los niños. Para él, ese es un acercamiento demasiado limitado, dadas las “inteligencias múltiples” que posee todo ser humano y resalta que las artes ayudan a desarrollar una gama mucho más amplia de inteligencias. [37]

Así como las artes ayudan a los niños a desarrollar la mente abierta, también ayudan a abrir el corazón. Las artes enseñan habilidades emocionales prácticas, incluyendo la autodisciplina que se deriva de la práctica en el tiempo, la persistencia, la habilidad para aplazar la satisfacción, maneras saludables de reflejar y expresar los sentimientos propios y ajenos y la auto-motivación por aprender que emana de los desafíos activos, emocionalmente atractivos que las artes pueden ofrecer en todos los demás asuntos.

Y las artes pueden desarrollar las habilidades sociales básicas. Los niños que participan juntos en un grupo coral o en una orquesta, por ejemplo, pulen sus habilidades de comunicación y aprenden poderosas lecciones sobre colaboración y sobre el valor de los dones individuales de cada uno y su compromiso cuando el grupo está dispuesto a “hacer música”. Físicamente las artes también enriquecen. Utilizan todos los sentidos, llevando a lo que Eliot Eisner, profesor de educación y arte en la Universidad de Stanford, llama “el refinamiento de las sensibilidades visuales y táctiles, de las que depende la propia conciencia.” [38] Las artes también desafían a los maestros a ser creativos al hacer que los niños comprendan una amplia gama de temas, literalmente hablando, “en su cuerpo.” Así por ejemplo, las relaciones geométricas y las tablas de multiplicar pueden enseñarse mediante el movimiento creativo o los juegos

rítmicos y la historia cobra vida cuando los niños representan los grandes dramas del pasado. Charles Fowler, el conocido educador de música ya fallecido, señaló que las artes pueden enriquecer profundamente el desarrollo moral de los niños:

“Una de las mayores y más importantes contribuciones de las artes al desarrollo de los jóvenes es el cultivo de su bienestar emocional y espiritual. El espíritu humano, en todas sus manifestaciones, es un elemento central en todas las artes. Pensemos en las grandes catedrales, mezquitas y templos, pinturas, esculturas y música, que se han creado en el mundo entero para poner a nuestro alcance el mundo espiritual y mantener nuestro contacto con él. Los estudiantes pueden ser inspirados por las artes para llegar a alcanzar, desde lo más profundo de su ser, verdadera reverencia hacia las dimensiones de una vida que no podemos entender o captar totalmente, de nuestra existencia temporal y frágil y de la vida misma en la inmensidad del cosmos”. [39]

El énfasis actual en el uso de ordenadores en la escuela Primaria cree que estimula a los niños a generar “productos auténticos”, como son las presentaciones de PowerPoint que imitan el estilo, aunque no la sustancia, del trabajo profesional de los adultos. El mensaje es claro: la belleza de las simples creaciones artísticas de los niños no son suficientemente buenas. Se les puede y se les debe llevar a los estándares del adulto, aunque este paso estandarizado no sea la manera más eficaz de desarrollar las capacidades individuales internas del niño para el pensamiento creador.

No está claro cómo un sofisticado software ayudará a los niños a construir significados por sí mismos, en comparación con las herramientas de aprendizaje menos sofisticadas, como son el papel y las pinturas. A menudo, las opciones de expresión de los estudiantes se ven severamente reprimidas por los programas de software que utilizan, cuyos parámetros son controlados por todo un equipo de diseñadores de software y profesionales de marketing, desconocidos para los estudiantes.

Los acercamientos artísticos al aprendizaje no sólo son más apropiados para la edad, sino también mucho más baratos que el énfasis adulto en las aulas de altas tecnologías. Aun así, los presupuestos para la música y otras artes, nunca generosos, están siendo recortados y en algunas escuelas incluso eliminados, para poder sufragar los gastos de equipamiento y mantenimiento de las aulas de alta tecnología. [40]

El arte, la música y la educación física no son “florituras”. La investigación muestra que estas experiencias multisensoriales son esenciales para el desarrollo del cerebro en general y en particular para la habilidad lectora. Kate Moody, experta en lectura, dislexia y medios de comunicación electrónicos de la Universidad de Texas en Gainesville, informa que “los expertos comprenden ahora que el crear cosas con las manos ayuda a desarrollar el cerebro; la música y las canciones provocan que el estudiante se centre en los sonidos de las palabras y las relaciones tonales (espaciales), mientras que el movimiento corporal de todo tipo ayuda a producir beneficios físicos, mentales y cognitivos”. [41]

Investigaciones recientes sugieren aun más que la niñez puede ser una ventana de oportunidades, un periodo donde el cerebro por naturaleza es propenso a aprender música y posiblemente otras artes con facilidad - y una amplia gama de temas académicos pueden beneficiarse entonces con la incorporación de las artes en todo el currículum. Así por ejemplo, el biofísico Martin Gardiner sugiere que “aprender habilidades artísticas vigoriza la extensión mental y la base útil a otras áreas del saber, incluidas las matemáticas”. [42]

La investigación también muestra que los individuos que no fueron educados en las artes cuando eran niños son menos propensos a participar en las artes como adultos. [43] Sacrificar las artes en función de los ordenadores en la escuela puede privar a los niños, durante toda una vida, del disfrute de algunas de las experiencias emocional, cultural y espiritualmente más enriquecedoras del ser humano.

Finalmente, las investigaciones sugieren que las escuelas donde hay muchas manifestaciones del arte pueden ser especialmente saludables, sobre todo, para los niños de riesgo en los barrios problemáticos. Las artes generan soluciones saludables para expresar el enfado, la tristeza y toda una serie de sentimientos confusos y dolorosos, e incluso puede ser útil para prevenir la violencia. La inmersión de los niños en las artes enseña a respetar las culturas de los diferentes pueblos, a respetarse a sí mismos y a experimentar más profundamente el significado de sus propios estudios y su propia vida, a medida que construyen habilidades y confianza en sí mismos

mos, mediante la práctica artística. [44] Como destacó Fowler, en *Artes fuertes, escuelas fuertes*:

“Mis observaciones en las escuelas muestran que las drogas, el crimen, la hostilidad, la indiferencia y la insensibilidad tienden a aumentar desenfrenadamente en las escuelas que privan a los estudiantes de la enseñanza de las artes. En el proceso de vender excesivamente las ciencias, matemáticas y tecnologías como panaceas del comercio, las escuelas han negado a los estudiantes algo muy preciado: que su ser comunicativo y expresivo tenga acceso y participe en la creación de su propio mundo. En escuelas del interior de la ciudad que no ofrecen instrucción en las artes, los estudiantes tienen poco amor propio y aún menos entusiasmo y esa privación extrae la vitalidad y potencial de sus vidas”. [45]

Lecciones manuales, artesanías y otras actividades donde se implica lo físico

Las investigaciones demuestran claramente que las experiencias manuales, en casa y en el aula, son altamente motivadores y particularmente eficaces en el aprendizaje de muchos contenidos, incluidos las ciencias, matemáticas, lectura e idiomas. [46]

Integrar las artes a estas materias, como se ha descrito anteriormente, es un ejemplo muy elocuente de educación práctica, puesto que las artes nos implican mucho emocionalmente. Sin embargo, los niños también se benefician intelectualmente de un amplio espectro de otros tipos de contactos concretos con materiales reales. En el caso de las artes, ello incluye clases de artesanías como tejer y talla en madera y la integración de actividades manuales prácticas en los estudios académicos.

Un estudio de 1990 mostró que los niños aprenden la pronunciación más fácilmente cuando los maestros utilizan un acercamiento multisensorial manual que incluye primero deletrear una palabra, luego escribirla a mano y luego verla, a medida que ellos la van conformando por sí mismos con la mano. Este acercamiento ha demostrado ser más eficaz que intentar enseñar a los niños a teclear las letras en la pantalla de un ordenador. [47]

Desgraciadamente, la sólida evidencia de la solidez del currículum que incluya actividades prácticas, como es el caso de la investigación sobre el juego, es raramente aplicada en las aulas. F. James Rutherford, educador de vanguardia en ciencias, señaló en 1993:

“Las actividades de aprendizaje manuales, si se usan apropiadamente, pueden transformar el aprendizaje de la ciencia, implicando al estudiante en el proceso científico. Por desgracia, estas actividades no se usan profusamente. Posiblemente ello se debe a que muy pocos maestros han tenido la oportunidad de desarrollar las habilidades necesarias para la instrucción de tipo manual. Otro factor es que el aprendizaje manual toma tiempo, y la presión para seguir con un currículum sobrecargado disuade a muchos maestros de disponer de ese tiempo”. [48]

Los maestros de hoy en día están bajo una mayor presión de sustituir el trabajo sedentario ante el ordenador por actividades que involucran más lo físico y lo emocional. Los que propician el uso de los ordenadores argumentan que éstos son justamente lo que reclama la última teoría del aprendizaje, el modelo “Constructivista”. Según esta teoría, los estudiantes son aprendices activos, que construyen su propia estructura conceptual, que constantemente “renuevan” sus representaciones mentales en la medida en que crece y cambia su comprensión del mundo.

El Constructivismo se promueve como sustituto del viejo modelo industrial de la escuela como una fábrica, en la que los maestros eran vistos como trabajadores y los alumnos como sus productos, como contenedores vacíos que los maestros llenaban de conocimientos. El nuevo modelo, sin embargo, cuando se aplica al aprendizaje informatizado a menudo finaliza siendo tratado como una mera versión disfrazada del viejo enfoque. En la nueva versión los maestros se convierten en eficientes directores y los estudiantes son los trabajadores. El producto que están produciendo es su propio aprendizaje.

Con este acercamiento las escuelas se consideran todavía como si fueran empresas comerciales, con énfasis en la eficiencia, la productividad y las metas. Esta estrecha metáfora es muy poco apropiada para el cuidado de los niños pequeños. Pero ello hace que la automatización del Jardín de Infancia y la eliminación de esas “florituras” como el juego creativo, el recreo y las artes parezca algo muy racional. Después de todo, los centros de trabajo en general han sido automatizados con la esperanza de conseguir logros productivos; entonces, ¿por qué no hacer lo mismo en el aula? Puesto que los niños son los

"obreros", todavía esperamos que se sienten horas y horas en sus estaciones de trabajo electrónico, "construyendo" tan rápida y eficientemente como sea posible su "producto": el conocimiento. Como quiera que nos enfocamos estrechamente en los procesos cognitivos del niño, excluyendo sus experiencias emocionales y físicas, confundimos las abstracciones intelectuales, es decir, los datos, con la materia prima en la construcción del conocimiento. En ese contexto, pues, los niños serán obreros más productivos mientras puedan acceder a más información y de la manera más rápida. Steve Talbott, editor del tablero electrónico NetFuture señala que (según esta estrecha malinterpretación que se hace del Constructivismo) "el estudiante es todavía un receptáculo de hechos, lo único que ha de aprender es a llenarlo por sí mismo, en lugar de que sean otros los que los que se lo llenan... No estoy seguro de que haya mucha diferencia entre el resultado, igualmente limitado, de ambos acercamientos." [49]

De ahí, el nuevo énfasis en llevar Internet al aula. Y de ahí, nuestras expectativas de que los niños demuestren su progreso produciendo proyectos que se parezcan lo más posible a los informes estandarizados y a las presentaciones que producen los trabajadores adultos, utilizando el mismo equipo sofisticado de oficina que usan los adultos en sus puestos de trabajo. Pero la enseñanza y el aprendizaje más eficientes a corto plazo pueden parecer poco eficaces e incluso improductivos, como señala Rutherford en líneas anteriores. Y ello se debe a que las experiencias manuales y otras "intracorporales" del aprendizaje construyen la base para el pensamiento abstracto creador, que pueden no dar sus frutos hasta años después. Ni siquiera el Departamento de Educación de Estados Unidos, gran propulsor de las aulas de alta tecnologías, resalta el uso de la tecnología informática en sus propios resúmenes publicados en línea, sobre lo que la investigación sugiere que funciona realmente en la educación de las ciencias. En cambio, recomienda intensamente el uso de las actividades manuales. La guía del departamento de 1993, "El estado del arte: transformando las ideas de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias", apunta: "La instrucción de la ciencia basada en el cuestionamiento y en la manualidad está bien establecida como eficiente estrategia de enseñanza". [50]

Mientras que en su compendio de 1994, "Haciendo Ciencia con los niños pequeños", amplía ese énfasis:

"Para darle a los niños una base sólida en las ciencias, han de ser estimulados a pensar e interactuar con el mundo que les rodea. Las experiencias concretas que requieren el uso de los sentidos de los niños, como plantar y mirar cómo germina una semilla, conforman una potente estructura para el pensamiento abstracto posterior en la vida. Las múltiples experiencias sensoriales (ver, oír, saborear, tocar y oler) pueden ayudar a los niños a volverse más observadores y curiosos. Explorar las características de los objetos y de los seres vivos puede ayudarles a aprender cómo clasificar o agrupar esos objetos basados en sus características. Interactuando lúdicamente con su medioambiente, los niños comprenden cómo ellos mismos son distintos del mundo que les rodea y cómo pueden influir en los aspectos que hay en él. La ciencia comienza para los niños cuando descubren que pueden aprender sobre el mundo a través de sus propias acciones, como soplar pompas de jabón, agregar un bloque para provocar que una estructura se desmorone, o refractar la luz a través de un prisma. El niño aprende mejor a nadar entrando en el agua; igualmente, el niño aprende mejor la ciencia, haciendo ciencia. Las experiencias prácticas de las ciencias, junto con las conversaciones sobre lo que está ocurriendo, constituyen el mejor método para el desarrollo de las habilidades del niño en el proceso científico. Estas experiencias trascienden la mejora de las habilidades en la ciencia y mejoran también las habilidades en la lectura, las facultades lingüísticas, la creatividad y las actitudes hacia la ciencia.

Afortunadamente, estas experiencias prácticas en las ciencias son las que más disfrutan los niños. [51] Los expertos en educación de las ciencias agregan que, incluso los niños mayores, entre los 9 y los 12, aprenden mejor a través de las experiencias prácticas. Y apuntan que los niños no necesitan un equipo caro para "hacer ciencia." Al contrario, a menudo la vida cotidiana proporciona las mejores oportunidades, como describe una guía de museo para padres: "A veces las oportunidades de la ciencia ocurren cuando menos se las espera. En su camino a la tienda, su niño puede observar a una araña que hila su tela, o la tierra mojada en un día lluvioso, o una brillante

luna llena. Vale la pena mojarse o ensuciarse un poco o perder algo de sueño de vez en cuando”. [52]

La *Guía para los padres* del Departamento de Educación también apunta que para los niños, muchas veces lo más sencillo a menudo es lo mejor: “Las oportunidades para las experiencias positivas en las ciencias pueden encontrarse en cocinas, patios, parques, museos de ciencia, playas, centros naturales e incluso en las cajas de los juguetes... Es importante recordar que a menudo las experiencias más simples pueden producir el aprendizaje más profundo”. [53]

Neal Lane, el más alto consejero presidencial para la política de ciencias y tecnología, hizo una indicación similar, al ofrecer algunos consejos a los padres sobre los “juguetes de cumpleaños”, cuando aun era Director de la National Science Foundation: “Los padres, dijo, deben considerar los ‘juguetes simples, que despiertan la curiosidad natural de su niño’ y que estimulan la creatividad y las habilidades del pensar... Una lupa de bolsillo iluminada de menos de 10 dólares puede ofrecer una maravillosa vista de la naturaleza a los niños. Basta con hacerse con algunos insectos para crear una experiencia práctica de la ciencia”. [54]

Las simulaciones por ordenador se están convirtiendo en recursos populares del aula. Pero algunos educadores y científicos cuestionan el impacto que tiene exponer a los niños pequeños a estos recursos. [55] Los científicos empiezan a reclamar una observación más directa en el área y una mayor experiencia práctica -incluso en su propia investigación- para corregir el exceso de confianza en los modelos generados por el ordenador. [56]

El interés actual en la educación basada en la Web y el acceso omnipresente de Internet para cada estudiante, de 5 años de edad en adelante, considera que la falta de acceso a la información ha sido un problema mayor en las escuelas de Primaria. Pero los expertos en matemáticas y en educación de las ciencias sostienen exactamente lo contrario. Basándose en parte en los análisis de los escasos rendimientos de los estudiantes norteamericanos comparados con otros países, constatan que los niños norteamericanos han estado sujetos a un abanico de información científica demasiado amplio y superficial. [57] Según los educadores en ciencias “un acercamiento más profundo, menos abarcante, pero más personalmente involucrado -exactamente lo que abarcan las clases manuales prácticas- serviría mejor a nuestros niños”. Para William H. Schmidt, coordinador norteamericano para el Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias, el currículum en las escuelas norteamericanas “tiene una milla de ancho y una pulgada de profundidad...”

“Concentrar el estudio en una cantidad menor de conceptos clave podría mejorar sustancialmente la alfabetización de las ciencias”. [58] De igual manera, numerosos estudios apuntan que la exploración de los fenómenos reales en el mundo físico es el elemento primario para la alfabetización científica. En una revisión especial de 1999, sobre lo que recomendaban los expertos en educación de las ciencias, *Scientific American* informa que “la investigación del mundo real, que permite a los niños comprobar sus propias teorías, es lo mejor para la enseñanza de las ciencias”. [59]

Pero la inacabable secuencia de enlaces de Internet distrae la concentración en los conceptos importantes. Thomas Sherman, del Instituto Politécnico y la Universidad Estatal de Virginia, señala que los educadores sensibles a las necesidades del desarrollo de los niños pequeños realmente intentan “limitar el acceso de los niños a la información, simplificando los mensajes y secuenciando los contenidos”. Su intención es evitar que los niños se vean aplastados con información tan alejada de su experiencia, que no sean capaces ni de entenderla, ni de asimilarla. Sherman agrega que, teniendo en cuenta la cantidad de adultos que experimentan “el síndrome de la fatiga de la información”, el complejo volumen de información obtenida al navegar por la Web es sumamente confuso para los niños cuyo intelecto todavía está madurando. [60] Las deslumbrantes simulaciones de software, con todas sus condiciones y resultados predeterminados, son justamente lo contrario a la desordenada exploración del mundo real. Por otro lado, cuando las escuelas urbanas, con elevada proporción de niños de familias con bajos ingresos, utilizan los ordenadores en el aula, tienden a hacer énfasis en el software de repaso del tipo “pincha y mata”, que casi parecen calculados para eliminar la curiosidad y la reverencia del niño por la ciencia del mundo real.

Según Judah Schwartz, codirector del Centro de Tecnología Educacional de la Universidad de Harvard “hay un racismo implícito en el auge del uso de software que embota la mente en las escuelas

de los barrios internos de la ciudad. Guarden bajo llave en el armario ese tipo de software.” [61]

Conversación, poesía, narración y lectura de libros con adultos queridos.

Una dieta con muchas conversaciones reales con padres, maestros y otros adultos afectuosos proporciona a los niños la nutrición básica que necesitan para tener éxito en la lectura, la escritura y muchas otras formas de aprendizaje académico.

La alfabetización realmente comienza con el mantenimiento físico y la alimentación, escribe Barry Sanders de la Universidad de Pitzer en su libro *La A es para OX: la violencia, los medios electrónicos y el silenciamiento de la palabra escrita*. “La lactancia”, destaca Sanders, “proporciona una conexión cinética fundamental para la alfabetización. La succión vigorosa fortalece el sistema respiratorio del lactante, lo que después contribuye a los ritmos, patrones y diapasones del habla y la escucha. Todos los sentidos se involucran a medida que el lactante que está sobre el pecho de su madre, siente y oye el ritmo cardíaco y la respiración de la madre, así como las vibraciones de cualquier cosa que la madre pueda decir o cantar. Los diversos estudios muestran que estas cálidas e íntimas interacciones con adultos afectuosos -literalmente, el contacto humano- son la forma más poderosa y natural para promover el idioma y las habilidades de alfabetización. [62]

Crecidos en estas experiencias tempranas emocionalmente intensas, los niños aprenden a escuchar y a hablar como actos sociales y culturales. Después, aprenden a leer y a escribir, es decir, a “escuchar” el significado de las palabras escritas por otros y a expresarse por sí mismos mediante la escritura. Por tanto, la oralidad y el contacto, son el prelude esencial de la alfabetización. Según Sanders:

“La alfabetización encaja como un guante protector de la oralidad, siguiendo cada contorno y perfil que muestra ésta última. La oralidad proporciona los ritmos, las entonaciones y el diapason, los mismos sentimientos que encuentran su última expresión en la escritura... Los niños necesitan oír el lenguaje para aprender el lenguaje. Puede parecer una redundancia, pero un niño debe oír la lengua hablada por un ser humano vivo. Recíprocamente, ese ser humano viviente ha de escuchar al niño y padecer sus millones de preguntas y quejas. La voz simulada electrónicamente, no funciona”. [63]

Kate Moody, experta en lectura de la Universidad de Texas, resalta la importancia de que un niño pueda contar con uno o más adultos, que “le hablen a través de su mundo”. Ella escribe que “esa experiencia conversacional, que puede proporcionar cualquier adulto afectuoso, es de suma importancia para las emergentes habilidades infantiles de escuchar, prestar atención, seguir instrucciones, desarrollar el vocabulario e interactuar socialmente.” [64]

Esas conversaciones no son, bajo ningún concepto, simples intercambios de información o un entretenimiento unilateral. Los adultos que tienen un contacto cercano y prolongado con un niño ajustan intuitivamente la complejidad de su comunicación a la creciente habilidad del mismo para comprender las señales verbales y no verbales en una conversación y para expresarse dentro de un contexto cultural dado. [65] Con el tiempo, esa conversación ayuda a los niños a desarrollar su propia voz interna, que dentro y fuera del aula se convierte entonces en una inestimable guía para hacer planes y decidir opciones. Mucho de lo que un niño aprende sobre la lengua, tiene lugar a través de las rimas sencillas, las canciones y otras formas de juegos de palabras, mediante los juegos verbales con los adultos y otros niños. También, los otros niños ofrecen el compañerismo humano necesario para practicar las habilidades lingüísticas. Una investigación constató que los niños que hablan juntos mientras juegan tienden a convertirse en mejores y más tempranos lectores, sobre todo si sus juegos incluyen el juego verbal, como son las rimas sencillas y los trabalenguas. [66]

Las narraciones, o los cuentos, son esenciales para la comunicación oral y la escrita. Contar cuentos captura la imaginación del niño, fomentando su desarrollo intelectual, emocional y moral. A su vez constituye un propulsor de la alfabetización en los niños, que incluso pueden proporcionar a los padres que no pueden leer bien. A los niños les encantan los relatos hechos sólo para ellos; ellos disfrutan con la repetida narración de la historia familiar. Las rimas también cautivan de una manera natural a los niños y los preparan para tratar las palabras durante la lec

tura como unidades individuales, que representan sonidos individuales, con su propio significado. Las investigaciones constatan que aprender a leer rimas es más fácil que aprender a leer la prosa directa. [67]

El elemento rítmico presente en la poesía y en la buena narración también ayuda al aprendizaje escolar, como sentido básico del tiempo, que parece ayudar a los niños a aprender a leer. Las imágenes y la alegría de los cuentos y poemas alimentan el poder interno de los niños para crear imágenes y construir palabras. Finalmente, la alfabetización prospera en un ambiente donde hay muchos libros, con amplios espacios intervalos para que los adultos se los lean. La revisión de la investigación indica que leer en voz alta a los niños es “una de las actividades más importantes para construir el conocimiento y las habilidades que estos requieren para aprender a leer”. [68]

La investigación sugiere aquí también que el contacto humano directo es el que marca la diferencia. Lo que parece hacer tan poderosa la lectura en voz alta, es la conversación que la acompaña, a medida que los niños y los adultos discuten activamente el cuento en un ambiente emocionalmente seguro. Los padres, maestros y otros lectores adultos, a través de esas conversaciones, pueden ayudar a los niños a trasladar las palabras y láminas de un texto a sus propias “láminas imaginativas” y comprender los cuentos relacionándolos con sus propias experiencias.

Como dijo el Senador James M. Jeffords, presidente del Comité del Senado para la Salud, Educación, Trabajo y Pensiones:

“No importa cuánta tecnología apliquemos en el aula, no importa cuan drásticamente nuestro sistema educativo pueda cambiar durante el siglo XXI, nunca nada podrá ocupar el lugar de un buen libro y un adulto afectuoso para compartirlo. El callado espacio de un libro libera la imaginación de un niño. Y es esta primera introducción a la lectura la que incitará al niño para a aprender durante toda su vida”. [69]

¿Qué hay de la lectura de libros por ordenador, con excitantes gráficos adicionales? ¿No sería eso aún más eficaz para promover la alfabetización? Algunos maestros informan que la animación y otras características multimedia de los libros electrónicos visualmente son tan llamativos que distraen a los niños de la verdadera historia. [70] Una encuesta sobre los programas de lectura basados en el ordenador, constató que pocos “han demostrado ser eficaces y que muy pocos han producido, de forma consistente, un logro sustancial en el rendimiento en la lectura de los estudiantes”. [71] Hay evidencia de que los programas informatizados pueden ayudar a los niños que tienen problemas para entender el idioma, en las habilidades de prelectura, en el conocimiento fonológico, el conocimiento de los sonidos individuales de las palabras. Pero no está claro que ello se traduzca en un éxito posterior en la lectura. [72]

La fallecida Jeanne Chall, que fue uno de los expertos líderes en investigación sobre la lectura, hizo investigaciones en más de 300 escuelas y acabó concluyendo que el factor esencial para que los niños se interesasen por la lectura, no era el método concreto o la tecnología, sino el maestro. “Lo que marcó la diferencia fue lo que el *maestro hizo* [cursiva del original] con el método, los materiales y los niños y no el método”. [73]

Tampoco los programas de ordenador diseñados para ayudar a los niños a aprender a escribir han sido particularmente eficaces. Eso puede deberse a aspectos inherentes en la propia tecnología, según Alison Armstrong y Charles Casement:

“A diferencia del papel impreso, que estimula la reflexión y una consideración cuidadosa de varios puntos de vista, el software del ordenador requiere acción inmediata. Las palabras e imágenes en la pantalla invitan al cambio constante o a la sustitución, después de todo, esa es una de las cosas para las que se supone que ha sido diseñado el ordenador y el software respectivo. Y cuanto más rápido se pueda manipular lo que se está viendo en la pantalla, tanto más control parece tenerse sobre la tecnología que está usando. Se resalta la velocidad y el control en detrimento de la atención y la comprensión”. [74]

Por lo que se conoce hasta ahora sobre la importancia del compartir las conversaciones y los libros con los adultos, como la base para la alfabetización, hay dos tendencias educativas recientes especialmente preocupantes. Primero, muchas bibliotecas escolares, habitualmente sin fondos, permiten que disminuyan sus colecciones de libros e invierten el dinero ahorrado en comprar ordenadores y software. En 1999, el costo medio de un libro de una biblioteca escolar era de 16 dólares, pero el gasto medio para la compra

de libros en las bibliotecas escolares de Primaria era de solo 6,73 dólares”. [75]

Con una población en las escuelas de Primaria que aumenta rápidamente, la falta de dinero para la compra de libros es especialmente preocupante, sobre todo porque las escuelas son “el lugar dónde una amplia gama de libros interesantes para muchos niveles de lectura pueden llevar a desarrollar el amor por la lectura para toda la vida.”[76]

Una amplia revisión investigadora realizada en 1993 constató que el tiempo que los niños pasan leyendo un material que escogieron voluntariamente, se relaciona positivamente con la comprensión de la lectura, el incremento del vocabulario, la habilidad ortográfica, la gramática y estilo de la escritura. También averiguó que proporcionar a los estudiantes una gran colección de libros en su biblioteca, constituye una manera eficaz de propiciar el éxito en la lectura. [77]

Linda Wood, bibliotecaria de Rhode Island que representa a la Asociación Nacional de Bibliotecarios Escolares, lo expuso ante el Senado de Estados Unidos en 1999: “¡No tiene sentido alguno enseñarle a leer a un niño, si no tiene nada que leer! El núcleo de las crisis de lectura no es el método de enseñar a leer; sino el acceso al material para leer.”[78]

La segunda amenaza preocupante es la tendencia a substituir el tiempo de las interacciones vivas, tanto en casa como en la escuela, por los ordenadores y otros medios de comunicación electrónicos. Actualmente, los niños pasan mucho menos tiempo con sus padres que en el pasado, aproximadamente un 40 por ciento menos que hace 30 años. [79] Ahora, incluso cuando los padres están en casa, los niños siguen estando solos cada vez más tiempo. Un estudio de 1999, hecho por el Grupo Fortino en Pittsburgh estimó que los niños de hoy, tendrán casi un tercio menos de interacciones personales durante su vida que las que tuvo la generación precedente. La diferencia se debe al tiempo cada vez más prolongado que pasan los niños -en la escuela y en casa, dónde a menudo permanecen solos en su propia habitación- usando medios de comunicación electrónicos de todo tipo. [80]

El tiempo que los norteamericanos de todas las edades pasan interactuando con los ordenadores y otros medios de comunicación electrónicos, en lugar de hablar directamente entre sí, es mencionado hoy por educadores y profesionales de la salud como una tendencia destructiva para la coherencia social de las familias y comunidades. [81] La conversación humana, tan vital para el desarrollo emocional, social e intelectual de los niños, está en decadencia. Resaltar el uso de los ordenadores en la educación de los niños pequeños exagera sus deficiencias en esas experiencias conversacionales, en lugar de corregirlas. En lugar de acelerarse prematuramente en temas académicos con el uso de programas informáticos, las familias y las escuelas tendrían que renovar el currículum del lenguaje hablado compartido para que sea más apropiado al desarrollo. “Permítanos sacar a los jóvenes del limbo lingüístico en que se encuentran y llevarlos nuevamente hacia esa importante experiencia que les ha faltado: la oralidad”, escribe Barry Sanders. “La enseñanza de la alfabetización ha de basarse en un currículum con canciones, baile, juego y bromas, unidos a la improvisación y la recitación. Los estudiantes necesitan oír historias ya sean explicadas por el maestro o leídas en voz alta. Necesitan escuchar cuentos, tanto contados por el maestro como leídos en voz alta. Necesitan hacerlo por sí mismos o tratar de contarlos de nuevo con sus propias palabras... Los buenos lectores surgen de los buenos recitadores y oradores.”[82]

Este acercamiento es particularmente adecuado para las familias donde la alfabetización adulta es un problema. Como expone Larry Cuban, profesor de la Universidad de Stanford, “gastar en programas de alfabetización para adultos, que ayudarán a preparar a los padres para el mercado del trabajo y les permitirá que puedan leer con sus hijos, es una vía más sensata para gastar los escasos fondos públicos, que la de los ordenadores escolares. [83]

Las familias pobres se apoyan más en las bibliotecas escolares para leer los libros en casa. Aun así, el gasto en tecnologías, cuyo resultado no se ha comprobado, está quitándole a esta probada práctica educativa los fondos procedentes de los impuestos. Los padres que aun estuvieran aprendiendo a dominar la lectura podrían verse fortalecidos por un tipo de educación práctica para padres que los incitase a contar sus propios cuentos a sus hijos. Un enfoque en la tecnología, que no pueden permitirse el lujo de tener en casa, puede destruir su confianza como padres y la autoconfianza de sus hijos la escuela, cuando ellos se acostumbran a devaluar su

propio trabajo manual al compararlo con las ostentosas copias impresas que genera el ordenador.

En resumen, los elementos esenciales en educación que abogamos compartimos los cinco rasgos siguientes:

- Todos apoyan el desarrollo de la amplia variedad de dones humanos en el niño y no sólo el intelecto.
- Todos están apoyados intensamente por la investigación y la experiencia práctica.
- Todos ellos estaban ya en peligro en las escuelas, antes del entusiasmo actual por los ordenadores.
- Todos se ven amenazados más aun por el nuevo énfasis en el uso de ordenadores.
- Todos son fundamentales para la educación de nuestros niños más perjudicados, social y económicamente. Igualmente, cuando esos elementos esenciales son reemplazados por los ordenadores, los mayores perjuicios los sufren los niños de mayor riesgo.

El ritmo y el poder de la alta tecnología reclaman un cambio educativo real. Pero las opciones morales que nuestros niños confrontarán será el aspecto más exigente de la agenda de alta tecnología del mañana. Por consiguiente, la única reforma educativa que urge hoy comenzar a implementar en los educadores, padres y creadores de políticas, es avivar nuestras escuelas y hogares con estos saludables puntos esenciales del ser humano y de su educación. Como Valdemar Setzer y Lowell Monke concluyen, defendiendo una agenda de este tipo para los niños, realmente orientada al futuro:

“Nuestra esperanza es que se introduzcan los ordenadores sólo después de que se haya vivido en la niñez un ambiente impregnado de amor, belleza y respeto por el crecimiento holístico natural de los niños, y eso hará posible que ellos mismos pongan las máquinas en su lugar apropiado... Reconocemos que hace falta valor para resistir las presiones en contra. Quizás lo más importante sea intentarlo. Ahora mismo, más que nunca, lo que necesitamos son más voces que desafíen la tendencia hacia la dominación tecnológica de la educación. [84]

Notas al capítulo 3:

1.- Thomas M. Sherman, *Another Danger for Children? (¿Otro Peligro para los niños?)*, *Education Week*, 3 de junio de 1998, págs. 30, 32,; y Valdemar W. Setzer y Lowell Monke, *Challenging the Applications: An Alternative View on Why, When, and How Computers Should Be Used in Education* (Desafiando las Aplicaciones: Una visión alternativa en el porqué, el cuándo y el cómo deben usarse los ordenadores en educación), documento inédito, 1995. (Valdemar Setzer puede localizarse en el Instituto de Matemática y Estadísticas en la Universidad de São Paulo, Brasil [www.ime.usp.br/~vwsetzer] y Monke, ex maestro de tecnología de computación avanzada en una escuela pública de Des Moines, está ahora en la Universidad de Wittenberg en Ohio.)

2.- Bill Joy, *Why the Future Doesn't Need Us* (Por qué el Futuro no nos necesita), *Wired Magazine*, abril 1999

3.- Véase, por ejemplo, Herbert A. Simón, *Scientific Opportunities of Learning and Intelligent Systems*, (Las oportunidades científicas del aprendizaje y los Sistemas Inteligentes) *Actas del Simposio de junio, 1996: El aprendizaje y los Sistemas Inteligentes*, (National Science Foundation, Arlington, VA, : junio, 1999) pág. 32: “... Ese sistema de computación humano llamado el cerebro.”

4.- Valdemar W. Setzer y Lowell Monke, ob. cit., pág. 34. Para la página web de Valdemar Setzer, con artículos en inglés, portugués y español: www.ime.usp.br/~vwsetzer

5.- David Elkind, *Waldorf Education in the Postmodern World* (La educación Waldorf en el mundo postmoderno), *Renewal: A Journal for Waldorf Education*, (Fair Oaks, CA: Association of Waldorf Schools of North America, 1997) Vol. 6, No. 1, pág.8.

- 6.- F. Mosteller, *Tennessee Study of Class Size in the Early School Grades* (Un estudio del Estado de Tennessee sobre la cantidad de alumnos por aula en los grados escolares de Primaria), *The Future of Children*, (Los Altos, CA: Fundación David y Lucille Packard, 1995)) Vol. 5, No. 2, págs. 113-127; Departamento de Educación de Estados Unidos, *Reducing Class Size, What Do We Know?* (Reduciendo el número de alumnos por aula, ¿qué es lo que sabemos?) Marzo, 1999.
- 7.- Véase, por ejemplo, Capítulo 2, referencia 60, de este informe.
- 8.- El Centro Charles A. Dana, Universidad de Texas en Austin, *Hope for Urban Education* (La esperanza para la educación urbana), Washington, DC,: Servicio de Planeamiento y Evaluación del Departamento de Educación de Estados Unidos, 1999.
- 9.- Editor de tecnología de la *Revista Forbes*, citado por Diane Ravitch, *Technology and the Curriculum: Promise and Peril* (La tecnología y el currículum: Promesa y peligro). En White, M.A. (ed.) *What Curriculum for the Information Age?* (¿Qué currículum usar para la era de la Información?) (LEA, Hillsdale, NJ: 1987).
- 10.- David W. Orr, *Educating for the Environment* (Educando para el medioambiente), *Change* (Washington, DC,: Heldref Publications) Mayo / Junio 1995.
- 11.- Stephen Jay Gould, *Enchanted Evening* (La noche encantada), *Natural History*, septiembre de 1991.
- 12.- E. O. Wilson, *Biophilia: The Human Bond With Other Species* (La Biofilia,: la relación humana con otras especies), Cambridge: Harvard University Press, 1984.
- 13.- Stephen R. Kellert, , *Kinship to Mastery: Biophilia in Human Evolution and Development* (De la afinidad a la maestría: La biofilia en la evolución humana y su desarrollo), (Island Press, Washington, DC,: 1997) pág. 207.
- 14.- William Crain, *Love of Nature: Lessons from the Lakota* (El Amor a la Naturaleza: Lecciones de los Lakota), *Holistic Education Review*, No. 8, 1995, pp., 27-35.
- 15.- Tal como lo describe Stephen R. Kellert, ob. cit., pág. 167.
- 16.- Ibid, pág. 166.
- 17.- Junta Nacional de Ciencia, *Children, Computers, Cyberspace* (Niños, Ordenadores, Ciberespacio), *Indicadores de Ciencia e Ingeniería 1998*, págs. 8-23.
- 18.- Tal como lo cita Alison Armstrong y Charles Casement en, *The Child and the Machine* (El niño y la máquina), Beltsville, MD,: Robins Lane Press, 2000, pág. 196.
- 19.- David W. Orr, *Earth in Mind* (Teniendo en cuenta la Tierra), Washington, DC,: Island Press, 1994, pág. 96-97.
- 20.- Dale Russakoff, *Mind Games for Tech Success: You've Got to Play to Win* (Los juegos de la mente para el éxito en tecnología: Tienes que jugar para ganar), *The Washington Post*, 8-5- 2000, pág. A01.
- 21.- Anna Murline, *What's Your Favorite Class? Most kids would say recess. Yet many schools are cutting back on unstructured schoolyard play.* (¿Cuál es tu clase favorita? La mayoría de los niños diría el recreo. Y a pesar de ello, muchas escuelas están reduciendo el juego libre en el patio). *U. S. News and*

World Report, Mayo del 2000, Vol. 128, No. 17, pp., 50-52.

22.- Edgar Klugman y Sara Smilansky, *Children's Play and Learning: Perspectives and Policy Implications*, (El juego de los Niños y el Aprendizaje: Las perspectivas e implicaciones políticas), Nueva York,: Teachers College Press, 1990, pág. 251.

23.- Ibid, pág. 255.

24.- James E. Johnson, *The Role of Play in Cognitive Development* (El Papel del juego en el Desarrollo Cognitivo), en Klugman y Smilansky, ob. cit., págs. 213-234.

25.- Dale Russakoff, ob. cit.

26.- Doris Pronin Fromberg, *An Agenda for Research on Play in Early Childhood Education* (Una agenda para la investigación del juego en la educación temprana del niño), en Klugman y Smilansky, ob. cit., pág. 237.

27.- *Review of Research on Achieving the Nation's Readiness Goal: Technical Report* (Revisión de la investigación sobre la meta nacional para la madurez: Informe técnico), Washington, DC,: Departamento de Educación de Estados Unidos, Oficina de Investigación y Mejoramiento Educativo, 1993, pág. 41.

28.- Sheila G. Flaxman, *What Happened to Play?* (¿Qué le pasó al juego?), *Education Week*, 16 de febrero de 2000, págs. 28, 30.

29.- Jane M. Healy, *Failure to Connect* (El fracaso en conectar), Nueva York,: Simon y Schuster, 1998, págs. 224-225.

30.- Fergus P. Hughes, *Children, Play and Development* (Los niños, el juego y el desarrollo), Boston,: Allyn y Tocino, 1998,; y Dorothy J. Singer y Jerome L. Singer, *Partners in Play* (Socios en el juego), Nueva York: Harper y Row. 1977.

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

32.- Nancy Foster, *How Do You Choose Toys and Play Materials for the Classrooms?* (¿Cómo escogemos los juguetes y los materiales de juego para el aula?), *In a Nutshell*, Silver Spring, MD: Acorn Hill Children's Center, mayo, 1999.

33.- Nota de prensa de Walt Disney Home Video (el 5 de junio de 1998) tal como fue citada en *The TV-Free American*, Washington, DC: TV-Free America, 1998, Vol. 4, No. 2, pág. 6,.

34.- Sara Smilansky, *The Effects of Sociodramatic Play on Disadvantaged Preschool Children* (Los Efectos del juego socio dramático en niños preescolares con desventajas), Nueva York: Wiley e Hijos, 1968. *Sociodramatic Play: Its Relevance to Behaviour and Achievement in School* (El juego socio-dramático: Su importancia en el comportamiento y el rendimiento en la escuela), en Klugman y Smilansky (eds), ob. cit., págs. 18-42.

35.- Mucha de esta investigación la resume Charles Fowler en su obra: *Strong Arts, Strong Schools: The Promising Potential and Shortsighted Disregard of the Arts in American Schooling* (Artes fuertes, escuelas fuertes,: su potencial prometedor y la miope indiferencia ante las artes en la enseñanza norteamericana), Nueva York: Oxford University Press, 1996.

- 36.-** Eliot W. Eisner, *The Role of Art and Play in Children's Cognitive Development* (El papel del arte y el juego en el desarrollo cognitivo de los niños), en E. Klugman y S. Smilansky, ob. cit., págs. 43-56.
- 37.-** Howard Gardner, *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* (Estructuras de la mente.: La teoría de las inteligencias múltiples), Nueva York,: Basic Books, 1983.
- 38.-** Eliot W. Eisner, ob. cit., pág. 38.
- 39.-** Charles Fowler, ob. cit., pág. 53.
- 40.-** Ibid, págs.12-13; y Todd Openheimer, *The Computer Delusion* (El engaño del ordenador), *Atlantic Monthly*, Julio de 1997.
- 41.-** Kate Moody, *Cutting School 'Frills' Puts Our Young Readers at Real Risk* (Eliminar las florituras las escuelas pone a nuestros jóvenes lectores en verdadero peligro), *Houston Chronicle*, Oc-3-99, secc.C.
- 42.-** Martin Gardiner et al., *Learning Improved by Arts Training* (La mejora del aprendizaje por el entrenamiento en las artes), *Nature*, el 23 de mayo de 1996.
- 43.-** Consejo de las Artes de Ontario, *The Arts and the Quality of Life: The Attitudes of Ontarians* (Las artes y la calidad de vida: Las actitudes de los habitantes de Ontario), Consejo de las Artes de Ontario: Toronto: 1995, pág. 28.
- 44.-** Charles L. Gray, *Transforming Ideas for Teaching and Learning the Arts* (Transformando las ideas para enseñar y aprender las artes), Departamento de Educación de Estados Unidos, Washington, DC,: 1997, pág. 6; y Arline Monks, *Waldorf Approach Offers Hope in Schools for Juvenile Offenders* (El acercamiento Waldorf ofrece esperanzas a las escuelas para los delincuentes juveniles), *The Journal of Court, Community and Alternative Schools*. California: 1997) vol. 9, págs. 12-15.
- 45.-** Charles Fowler, ob. cit., págs.12-13.
- 46.-** Thomas M. Sherman, *Another Danger for Children? (¿Otro peligro para los niños?)*, *Education Week*, el 3 de junio de 1996, pág. 4D.; y Jane Healy, ob. cit. También, vea Arthur Harvey, *An Intelligence View of Music Education* (Una visión de la inteligencia en la educación musical) y *Leka Nu Hou*, Boletín hawaiano de la Asociación de Educadores de Música, febrero de 1997.
- 47.-** Anne E. Cunningham y Keith E. Stanovich, *Early Spelling Acquisition: Writing Beats the Computer* (Adquisición ortográfica temprana: la escritura derrota al ordenador), *Journal of Educational Psychology* (1990) Vol. 82, No. 1, pág. 159.
- 48.-** F. James Rutherford, *Hands-on: A Means to and End*, (La manualidad: medio para un fin), *Project 2061 Today*, Washington DC: American Association for the Advancement of Science, Marzo 1993, Vol. 3, No. 1.
- 49.-** Steve Talbot, *The Future Does Not Compute* (El futuro no informatiza), Sebastopol, CA,: O'Reilly and Associates,, 1995, pág. 371.
- 50.-** Mary Lewis Sivertsen, *State of the Art: Transforming Ideas for Teaching and Learning Science. A Guide for Elementary Science Education* (Estado del arte: Transformando las ideas para enseñar y aprender ciencia. Una guía para la educación de la Ciencia en Primaria), Washington, DC,:Departamento de Educación de Estados Unidos, 1993.

- 51.- Peter Rillero, *Doing Science With Your Children* (Haciendo ciencia con sus hijos), de la ERIC Cámara de compensación para matemáticas de la ciencia y la educación ambiental, Washington, DC,: Departamento de Educación de Estados Unidos, 1994.
- 52.- Museo de la Vida y la Ciencia de Carolina del Norte: *Sharing Science with Children: A Guide for Parents* (Compartiendo la Ciencia con los niños: Guía para padres), Durham, NC,: sin fecha.
- 53.- Peter Rillero, ob. cit.
- 54.- Neal Lane, *NSF Tipsheet: NSF Director Offers Science Toy Tips* (Guías NSF: El Director de NSF aporta sugerencias para juguetes de ciencia), Washington, DC,: Fundación Nacional de la Ciencia, Dic. 19, 1997, pág. 1.
- 55.- Larry Miller y John Olson, *How Computers Live in Schools* (Cómo viven los ordenadores en las escuelas), *Educational Leadership*, Oct. 1995, pág. 75.
- 56.- Véase por ejemplo, Cheryl Lyn Dybas *Appetite for Slow-Reproducing Fish Breeds Worry Over Stocks* (La avidez por las especies de peces de reproducción lenta. Preocupación por el suministro futuro), *Washington Post*, 27 de Octubre de 1997, en la pág. A3 que la preocupación de algunos biólogos de que sus colegas recojan más datos sobre la sostenibilidad de las zonas de pesca, mediante observaciones personales *in situ*. Como lo planteó un oceanógrafo: "En el futuro va a haber una necesidad superior de una ciencia de la pesquería que obtenga verdaderos datos en el ambiente de los peces y menos de suposiciones teóricas obtenidas por científicos que trabajan con ordenadores, sin contacto con la naturaleza."
- 57.- W. Wayt Gibbs y Douglas Fox, *The False Crisis in Science Education* (La falsa crisis en la educación de la ciencia), *Scientific American*, octubre de 1999, pág. 88.
- 58.- *Six Steps Toward Science and Math Literacy* (Seis pasos hacia la ciencia y la alfabetización de las matemáticas), *Scientific American*, octubre, 1999, pág. 92-93.
- 59.- *Scientific American*, ob. cit.
- 60.- Sherman, ob. cit.
- 61.- Armstrong y Casement, ob.cit., pág. 197.
- 62.- Barry Sanders, *A Is for Ox: Violence, Electronic Media, and the Silencing of the Written Word* (El A es para Ox: la Violencia, Los Medios Electrónicos y el silenciamiento de la palabra escrita), Nueva York,: Pantheon, 1994, específicamente las págs. 188-191.
- 63.- Ibid, pág. 35.
- 64.- Kate Moody, ob. cit.
- 65.- Jerome Bruner, *Child's Talk: Learning to Use Language* (El habla del niño: aprendiendo a usar el lenguaje), Nueva York,: Norton, 1983.
- 66.- A. D. Pellegrini y L. Galda, *Ten Years After: A Reexamination of Symbolic Play and Literacy Research* (Diez años después: una revisión del juego simbólico y de la investigación en alfabetización), *Reading Research Quarterly*, Vol. 28, No. 2, 1993, pp., 163-175.

- 67.- Marilyn Jager Adams, *Beginning to Read: Thinking and Learning About Print* (Empezando a leer,: Pensando y aprendiendo sobre la impresión), Cambridge,: MIT Press, 1990, pág. 321.
- 68.- Adams, ob. cit., pág. 86. También véase R.C. Anderson et al., *Becoming a Nation of Readers: The Report of the Commission on Reading* (Convertirse en un país de lectores: El informe de la comisión sobre lectura), Pittsburg: Academia Nacional de Educación, 1985, pág. 23.
- 69.- Senador James M. Jeffords, Declaración Oficial, Audiencia sobre la reautorización del Acto de Educación Primaria y Secundaria, Comité del Senado para la Salud, Educación, Trabajo y Pensiones, Senado de Estados Unidos, el 20 de mayo de 1999.
- 70.- Armstrong y Casement, ob. cit., págs. 85-86.
- 71.- John Schacter, *Reading Programs that Work: A Review of Programs for Pre-Kindergarten to Fourth Grade* (Programas de lectura que funcionan: Una revisión de los programas desde el Jardín de Infancia hasta el cuarto curso de Primaria), Santa Mónica, CA Milken Family Foundation, 1999, pág. 19.
- 72.- Ibid.
- 73.- Jeanne Chall, *Learning to Read: The Great Debate* (Aprendiendo a leer: el gran debate), Nueva York,: McGraw-Hill, 1967, pág. 270.
- 74.- Armstrong y Casement, págs. 11-12.
- 75.- Linda Wood, en representación de los bibliotecarios escolares, Declaración en la Audiencia del Comité del Senado para la Salud, Educación, Trabajo y Pensiones sobre la Reautorización del Acta de Educación Primaria y Secundaria, Senado de Estados Unidos, el 20 de mayo 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 violencia es tan americana como el pastel de manzana), *American Academy of Child and Adolescent Psychiatry News*, Washington, DC,: AACAP, marzo-abril, 1997, pág. 20.
- 80.- Sara Hammel, *Generation of Loners? Living Their Lives Online* (¿Generación de solitarios? Viviendo la vida “online”), *U. S News and World Report*, Nov. 29, 1999, pág. 79.
- 81.- John L. Locke, *The De-Voicing of Society: Why We Don't Talk to Each Other Anymore* (La extinción de la voz en la sociedad: ¿por qué no hablamos más entre nosotros?), New York: Simon y Schuster, 1998.
- 82.- Sanders, ob. cit., pág. 243.
- 83.- Larry Cuban, *Is Spending Money on Technology Worth It?* (¿Vale la pena el gasto en tecnología?) *Education Week*, el 23 de feb. de 2000.
- 84.- Valdemar W. Setzer y Lowell Monke, o.cit., p.35 (ver notas 1 y 4) www.ime.usp.br/~vwwsetzer