

Capítulo 3

Los Esenciales de la niñez:

Alentando el rango total de las capacidades humanas

" La multimedia interactiva deja un margen muy pequeño a la imaginación. Como en una película de Hollywood, la narrativa multimedia incluye representaciones tan específicas que cada vez dejan menos y menos al ojo de la mente. En contraste, la palabra escrita inflama las imágenes y evoca metáforas que obtienen mucho de su significado de la imaginación y experiencias del lector. Cuando usted lee una novela, la mayor parte del color, el sonido, y el movimiento proviene de usted."

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

CUANDO NOSOTROS CONTEMPLAMOS A UN RECIÉN NACIDO, experimentamos un sentimiento de reverencia para 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. Ellos 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, de 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. Ahora los seres humanos detentan el poder sin precedentes de hacerle la guerra a su propia especie y a otras - y también el poder sin precedentes para sostener la vida. ¿Cómo podemos preparar a nuestros niños para estas responsabilidades morales sin precedentes? ¿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 del carácter y los hábitos de la mente que demandará el echarse en hombros la responsabilidad moral de un futuro de alta tecnología. Si negamos los imperativos de la niñez, fallamos en esa tarea. Las mentes de los niños están especialmente sintonizadas al aprendizaje a través de la experiencia del mundo con sus cuerpos, sus manos, y sus corazones. Las tecnologías computacionales han demostrado ser útiles en muchos de los dominios de la actividad de los adultos. Pero ellas son herramientas intelectuales avanzadas que no comprometen los cuerpos, las manos, o los corazones de las vías experimentales que son tan esenciales para el desarrollo de los niños. En cambio, pueden agobiar a los niños jóvenes con información abstracta sobre las realidades de la adultez. Los niños en edad de la escuela primaria o menores, en general no están ni intelectualmente, ni emocionalmente lo suficientemente maduros 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 allá, la educación de los niños pequeños. En cambio, el problema más urgente es cómo avivar y re-humanizar la educación ante una cultura cada vez más deshumanizada. Los niños, en íntima compañía con adultos preocupados, deben ser animados a explorar y desarrollar sus propios recursos internos como seres humanos, incluso las cualidades especiales que comparten con el resto del mundo viviente. Entonces, ya como adultos, ellos no sólo dirigirán datos, sino también la sabiduría, la imaginación, el valor, y la voluntad moral – todas cualidades humanas únicas – para conscientemente conformar su propio futuro tecnológico. Ellos aprenderán a servir a la vida en la tierra, no a destruirla.

Nunca estas cualidades fueron tan cruciales para nuestro futuro compartido. Bill Joy, co-fundador y científico principal de Sun Microsystems y copresidente del panel de primera línea del Presidente Clinton en 1998 sobre el futuro de la investigación en tecnología de la información, predice que nuestra cultura está a sólo décadas de diseñar tecnologías que podrían auto reproducirse más allá de nuestra capacidad de contenerlas o controlarlas. La supervivencia de la humanidad y de otras formas de vida, advierte, están literalmente en juego.

Joy también señala que estamos 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 principales, es una llamada de alerta a los padres, educadores, y hacedores de políticas:

Las tecnologías del siglo 21 – la genética, la nano – tecnología, y la 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 estos abusos están ampliamente al alcance de individuos, o de pequeños grupos. Ellos no requerirán de grandes destrezas o materiales primas extrañas. El conocimiento por sí sólo habilitará su uso.

Por tanto no solo tenemos la posibilidad de fabricar armas de destrucción masiva, sino de la destrucción masiva habilitada por el conocimiento (KMD), una destructividad muy amplificada por el poder de la autorreplicación... Nada sobre la forma en que yo me involucré con las computadoras me sugirió que yo iba enfrentar este tipo de problemas... Como dijo Thoreau, "Nosotros no viajamos en el ferrocarril; él viaja sobre nosotros;" y eso es en nuestro tiempo, lo que tenemos que enfrentar. De hecho la pregunta es ¿Quién será el amo? ¿Sobreviviremos a nuestras tecnologías? [2]

Ahora con el conocimiento como una fuerza tan potente para el bien y el mal, toda la educación se vuelve una 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?

Al menos que tengamos realmente la intención de que nuestros niños se vuelvan los apéndices – o las víctimas – de las poderosas tecnologías, debemos educarlos de una manera que claramente demuestre la diferencia. La imagen popular de la mente del niño como una "computadora biológica" [3] lista para el inicio de un salto, ha producido una corriente interminable de nuevas tecnologías y productos. Hemos sido vendidos en la idea de que debemos adelantar a la niñez misma. Los niños son empujados a saber a fondo mucho más y mucho más temprano que antes.

Empujar de esta manera a los niños es tan inhumano como contraproducente. Las tensiones no saludables que ello ha añadido a la vida del niño amenazan su desarrollo intelectual, emocional, social, y físico. La evidencia de muchas ciencias indica la sabiduría de proteger la niñez como un período largo y necesario de vulnerabilidad e inmadurez – el tiempo para la extensión de una crianza amorosa.

Una bellota enterrada hunde una raíz principal vigorosa hacia la tierra para alimentar al poderoso roble en que se convertirá en el futuro lejano. Los niños, como las bellotas y a diferencia las máquinas, también deben hundir profundas y fuertes raíces para una vida de crecimiento y un florecimiento de las capacidades únicas que marcan a la naturaleza humana. La investigación reciente ha demostrado una vez más cuan intrincadamente integrados están todos estos aspectos del ser humano, en lo que se refiere tanto al crecimiento saludable como al funcionamiento saludable - incluso a nivel de las conexiones neuronales.

No hay por que maravillarse, entonces, de que las capacidades del ser humano van 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 porción estrecha de las capacidades cognoscitivas y físicas del ser humano. Por ejemplo, ellas son incapaces de tener un pensamiento intuitivo o imaginativo. Ni pueden ellas físicamente expresar el amor con una simple mirada o contacto. De hecho, nuestros abundantes atributos no lógicos son los que hacen, al pensamiento humano algo tan vivo. Lo que referimos como el intelecto, es enriquecido abundantemente por todos los otros aspectos del ser humano - emocional, social, físico, y espiritual – que a su vez los enriquece.

El énfasis actual en el uso de las computadoras a edades tempranas y de inculcar un pensamiento informático a los niños, los lleva hacia “un pensamiento rígido, lógico, algorítmico, privado del contenido moral, ético, o espiritual que es característico de la interacción con la computadora” escriben Valdemar Setzer y Lowell Monke, ambos educadores y científicos informáticos. Este acelerado, pero a su vez estrecho desarrollo intelectual, agregan, “lleva a las habilidades mentales del niño al nivel de un adulto, mucho tiempo antes de que sus sensibilidades emocionales, psicológicas, espirituales, y morales hayan crecido lo bastante como para refrenarlo y darle una dirección humana”. [4]

Por consiguiente, insistimos a las familias y a las escuelas a recomenzar de nuevo en la tarea de proporcionarles a los niños pequeños los aspectos esenciales de una niñez saludable. En nuestra apremiante cultura, muchos niños, ricos y pobres, han sido privados de ello, incluso antes de la actual manía por las computadoras. Pero el tiempo y las grandes sumas de dinero que ahora se desvían hacia las computadoras en la niñez, tienen a los adultos aun más distraídos de estos aspectos saludables esenciales. Todos ellos – a diferencia de las computadoras - son apoyados fuertemente tanto por la investigación, como por el simple sentido común:

-
- 1. Relaciones íntimas, amorosas con adultos responsables.**
 - 2. La 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 currículo central para los niños pequeños.**
 - 4. La música, el drama, los títeres, la danza, la pintura, y otras artes, ofrecidas tanto como clases separadas, y como un tipo de levadura para darle vida a todo al rango completo de otras actividades académicas.**
 - 5. Lecciones prácticas, artesanías, y otras atractivas actividades físicas, las cuales literalmente conforman las primeras lecciones más eficaces para los niños pequeños, de las ciencias, las matemáticas, y la tecnología.**
 - 6. La conversación, la poesía, la narración, y la lectura en voz alta de libros en compañía de adultos queridos.**
-

Relaciones cercanas y afectuosas con adultos responsables.

Como ha sido documentado en los capítulos anteriores, la calidad de las conexiones emocionales de los niños con los padres, maestros, y otros mentores es crítica a cada aspecto de su desarrollo, incluyendo al 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 de los estudiantes. 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 se queden con el mismo grupo de estudiantes por más de un año. Una extensión así de la enseñanza, o "tránsito", le hace más fácil 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) ha señalado que "idealmente acomodada" es una relación extendida de este tipo para muchos de los niños hoy en día, cuando a menudo los padres están presionados por el tiempo y los niños han experimentado cambios frecuentes de los proveedores de su cuidado:

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

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

Los padres y los creadores de políticas asumen a menudo que los niños pobres sin acceso a una computadora en la casa sufrirán académicamente. Ellos apuestan por aulas fuertemente informatizadas como la mejor oportunidad para cruzar la "brecha digital" y ayudar a los niños pobres a competir académicamente con aquéllos que tienen computadoras en la casa.

Sabemos que las computadoras ofrecen riesgos a los niños y pueden distraer a los adultos de las necesidades reales del niño. Pero los niños con mayores desventajas pueden estar particularmente bajo el riesgo de ser un fracaso educativo, si insistimos en que interactúen con las computadoras la mayor parte del día escolar. A menudo, lo que ellos más desesperadamente necesitan es la atención más personal, afectuosa de los maestros, consejeros escolares, y otros adultos que se tomarán el tiempo para trabajar con sus fortalezas y debilidades y transmitirles una paciente confianza en la habilidad del niño. La evidencia investigativa de la sensatez de esta atención especial es abrumadora. [8]

Luego, el peligro real para los niños más perjudicados, como lo sugiere un experto de tecnología, es simplemente lo contrario de lo que muchos padres temen: **" Al final es el pobre el que será encadenado a la computadora; el rico conseguirá a los maestros."** [9]

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

Una segunda prueba crítica de cada 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 las palabras del educador medioambiental David W. Orr. También, señala Orr, es una crisis educativa, porque exige completamente nuevas maneras de pensar, y de colocar las prioridades intelectuales:

Aquéllos que ahora están siendo educados tendrán que hacer lo que la presente generación presente ha sido incapaz de hacer o no ha tenido voluntad para ello: estabilizar la población mundial, reducir la emisión de gases de invernadero que amenazan cambiar el clima - quizás desastrosamente - proteger la diversidad biológica, revertir la destrucción de los bosques por todas partes, y tierras de cultivo. Ellos deben aprender a usar la energía y los materiales con gran eficacia. Deben aprender a guiar a una civilización basada en la luz del sol. Deben reconstruir las economías para eliminar los desechos y la polución. Deben aprender a manejar los recursos renovables por periodos largos. Deben empezar el gran trabajo de reparar, tanto como sea posible, el daño hecho a la Tierra en los últimos 150 años de industrialización. Y deben hacer todo esto a la vez que reducen el empeoramiento de las inequidades sociales, étnicas, y raciales. Ninguna generación ha enfrentado nunca una agenda más desalentadora.[10]

Muchos científicos preocupados instan a las escuelas a crear oportunidades más regulares para los niños de todas las edades, para forjar lazos emocionales profundos con el mundo natural. De lo contrario, advierten, nuestros niños, ya como adultos, tendrán problemas para convocar el valor y la voluntad moral para responder a desafíos tan graves.

"No podemos ganar esta batalla para salvar las especies y el medioambiente", ha dicho Stephen Jay Gould, "sin forjar, también, un lazo emocional de nosotros con la naturaleza - porque no lucharemos para salvar algo que no amamos."[11]

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

Nuestros lazos emocionales con el resto del mundo natural nos ayudan a madurar físicamente, intelectualmente, y espiritualmente. La diversidad de la naturaleza nutre nuestras necesidades materiales, incluida la comida, la ropa, las medicinas, e incluso 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 la 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 aguda que luego apoyan el discernimiento y la precisión científicos del pensamiento. El brillo y el ruido de los medios de comunicación electrónicos exigen la atención del niño. En contraste, las silenciosas y sutiles bellezas del mundo natural animan a los niños a centrar su atención por sí mismos. Este tipo de atención auto motivada es crítica 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, los niños eran enseñados a utilizar su sentido del olfato, a mirar donde aparentemente no había nada que ver, y de escuchar atentamente cuando todo lo semejante estaba tranquilo." [14]

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

Pero la biofilia no es automática bajo ningún concepto. Para cultivar una relación con la naturaleza, los niños necesitan 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, emocionalmente comprometidas, con el mundo vivo y natural, como un todo, al cual el mismo niño pertenece.

Cada niño tiene el derecho a tales experiencias comenzando en la niñez temprana y que continúen a lo largo de la niñez. Ello lleva tanto al aprendizaje comprometido, como a la maravilla, la reverencia, y el compromiso moral que el asunto en cuestión - la vida misma - merece. Pero muchos niños hoy en día, incluso en las áreas rurales, están creciendo cada vez más aislados del mundo natural. Ellos tienen muchas menos oportunidades de explorar y disfrutar del mundo exterior por sí mismos, que las que tenían los niños en el pasado.

El software de computadora que presenta una versión sensata o sensacionalista de naturaleza es parte del problema. Tales abstracciones intelectuales están fuera de

paso en comparación con las experiencias mucho más concretas que los niños pequeños necesitan para relacionarse con el mundo natural.

Los niños preescolares aprenden de la naturaleza experimentando el mundo con todo su cuerpo, sus sentidos, y sus propias y profundas reacciones emocionales ante la naturaleza, incluida la fascinación, la alegría, e incluso el miedo. Entre las edades de seis y nueve años, los niños desarrollan también sentimientos de empatía por las necesidades y los sufrimientos de otras criaturas.

Seguidamente, su conocimiento concreto y su curiosidad sobre las plantas y los animales aumentan dramáticamente. Sin embargo, no es hasta la adolescencia avanzada, que los niños alcanzan niveles más maduros de conciencia abstracta y conceptual sobre el mundo natural. A esta edad tardía, también desarrollan la capacidad para hacer juicios morales sobre los problemas ecológicos y las responsabilidades humanas, y la sed para extender literalmente sus horizontes, disfrutando, por ejemplo, el desafío personal que les proporcionan las experiencias con el mundo silvestre.[16]

Algunas escuelas compran ahora simulaciones de software sobre la naturaleza en sustitución de las excursiones en vivo de terreno a los ríos locales, parques o campamentos. Pero tales simulaciones reducen la verdadera conexión de los niños al mundo real en lugar de aumentarla – exactamente lo opuesto a lo que pretenden. Como se afirma en un reporte del año 1998 del U. S. National Science Board: "La computación 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 el crecimiento del desarrollo de un sentido de seguridad personal, y crea un sentido hiper-fluido de la identidad." [17]

El informe citó la investigación de Sherry Turkle, socióloga en el Instituto Tecnológico de Massachussets, que ha estudiado estos problemas muy estrechamente. Cuando su propia hija pequeña vio por primera vez, una medusa viva, reportó Turkle a una conferencia en 1998, su hija exclamó: "¡Pero Mamá, parece tan real!"[18]

Reconectar a los niños al 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 la frecuente exploración práctica de campos y bosques; y la participación activa en la jardinería a través de las estaciones del año, puede inspirar profundas conexiones con la tierra y las muchas especies que la habitan. Experiencias como estas también proporcionan una apertura natural a un estudio más amplio de materias como la botánica, la biología, la zoología, la meteorología, la geología, la geografía, y la historia.

Para un niño, incluso un pedazo de terreno cubierto de malas yerbas en una vecindad urbana puede fomentar mágicos momentos en el contacto con insectos y las flores. Pero también una pequeña área de tierra, en la escuela o cerca de la casa, puede convertirse en un jardín - el 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 les permitiera volver a este una y otra vez, durante un período de tiempo, a navegar en canoas por el mismo, para experimentar sus variadas estaciones, estudiar su flora y fauna, escucharlo, olerlo, tocarlo, hablar con aquéllos que viven o trabajan en todo su curso.[19]

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

Tiempo para el juego inestructurado, especialmente el juego imaginativo.

Algunas compañías de alta tecnología han empezado a proporcionar a sus empleados cuartos de juegos, en el intento de aumentar al máximo su creatividad.[20] Sin embargo muchas escuelas preescolares y elementales están reduciendo o están eliminando el juego y el receso de sus horarios.[21] Parece ser que sólo los adultos tienen tiempo para expandir su mente a través del juego.

Pocos padres, creadores de políticas, o directivos escolares parecen estar conscientes de que un voluminoso expediente de investigaciones, durante los últimos 30 años, ha demostrado decididamente que el juego - especialmente el juego imaginativo - contribuye de manera única y crítica al desarrollo intelectual, social, y emocional de los niños. [22] En contraste, estudios hechos en el mismo periodo de tiempo, no han podido demostrar que las computadoras en la educación elemental hagan alguna contribución crítica al desarrollo de los niños. Aun así, en muchas aulas la hora del juego esta siendo sacrificada, a medida que aumenta el tiempo de las computadoras. El juego que, por supuesto, también contribuye a la salud física de los niños.

Edgar Klugman y Sara Smilansky, dos de los principales investigadores en el tema, han sostenido que la evidencia de las ventajas del juego es tan fuerte que éste debiera ser parte fundamental del currículo en la educación de los niños pequeños, hasta la edad de ocho años. "De muchas maneras cruciales", agregan, "el juego, un viejo amigo, despierta el potencial de cada niño." [23]

Muchos estudios han demostrado la importancia de lo que los investigadores llaman el "juego socio dramático" - el juego imaginativo en el que se involucra a más de un individuo - en el logro escolar de muchas materias, incluyendo la lectura, la escritura, la ciencia, y la aritmética. Por ejemplo, los estudios han mostrado que el juego imaginativo y de otros tipos ayudan a los niños pequeños a aprender a clasificar objetos y conceptos de grupo en orden jerárquico, habilidades que han demostrado son resistentes a la enseñanza formal. Los niños, además, durante el juego prueban y revisan sus ideas inmaduras sobre el espacio y el tiempo, la probabilidad, las relaciones de causa y efecto. Ellos prueban las 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 una importante conferencia durante 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

científicos pequeños, sino que los científicos son niños grandes”, explica Alison Gopnik, coautor de *El Científico en la Cuna*. [25]

Del punto de vista del niño, el juego de roles vale la pena jugarlo, ya que para él es divertido. Sin embargo en el proceso los niños afinan e integran toda una amplia gama de conceptos y habilidades para resolver problemas. Ellos improvisan espontáneamente en cada momento en una situación hipotética. 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 que son intrínsecamente motivadores. Mientras más se involucren los niños con este tipo de juego, se vuelven más hábiles, especialmente a la hora de representar simbólicamente acciones, objetos, y las situaciones abstractas a través del lenguaje y los gestos.

La investigación también indica que los padres y los maestros pueden crear un ambiente que estimule - o desanime - a jugar este tipo de juego, y por tanto los beneficios que se derivan de éste. Smilansky ha resumido los beneficios que las investigaciones apuntan como resultado del juego socio dramático como sigue:

- **Logros en las habilidades cognoscitivas y creadoras:**
Vocabulario, comprensión del lenguaje, estrategias para la solución de problemas, curiosidad, habilidad de asumir la perspectiva de otro, innovación, imaginación, rango de atención, la habilidad de concentrarse en la competencia intelectual global.
- **Logros en las habilidades sociales y emocionales:**
Jugar con los coetáneos, la colaboración grupal, la cooperación mutua, agresión reducida, el aumento de la empatía, mejor control del impulso, una mejor predicción de las preferencias y deseos de los otros, ajuste emocional y social global.

Los investigadores atribuyen la pérdida del tiempo de juego en las escuelas preescolares y elementales al creciente énfasis académico temprano, al pensamiento lineal, y al examen estandarizado en la educación de niños pequeños. [26] El nuevo enfoque es agresivo y didáctico, presionando los hechos y las habilidades cognoscitivas aisladas. El juego, por otro lado, 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]

"Visto a través de este prisma, el juego posiblemente sea la mejor preparación para la adultez, sobre todo en nuestra altamente tecnológica y competitiva sociedad", sugiere la maestra Master Sheila G. Flaxman, de Arkansas. "Los niños nunca estuvieron expuestos a tanto, tan tempranamente". 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 darse cuenta e interiorizar todos los estímulos a los que son expuestos". [28]

Sustituir el tiempo de juego por el de máquina puede realmente reducir la habilidad de los niños para jugar. Los maestros informan que muchos niños, hijos de padres de todos los niveles de ingresos, que han sido expuestos a fuertes dietas de televisión, computadoras, y otros medios electrónicos de comunicación, ahora entran

al kindergarten sin saber jugar.[29] Mayor tiempo de la computadora en la escuela significa una exposición mayor aun a las poderosas imágenes electrónicas generadas por otros. Ello parece ser que deprima aun más la habilidad de los niños de generar sus propios dramas imaginativos.

Los estudios sugieren que los niños que se comprometen espontáneamente y a menudo en el juego imaginativo tienden a ser hábiles a la hora de resolver problemas que no tienen una única solución simple.[30] De manera que las escuelas que reducen el tiempo del juego libre pueden estar desestimulando la mismísima actividad que fomenta mejor el pensamiento innovador.

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

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

Nosotros deseamos proporcionar aquellos materiales que apoyen y estimulen la capacidad del niño pequeño para el juego simbólico - su habilidad de usar los objetos de muchas maneras diferentes para satisfacer las necesidades del momento. Por ejemplo, un pedazo tallado de madera puede, que se use como un puente, o como un teléfono, un barco, una cuna, un camión de reparto, un pez, mercancía de una tienda, un paquete para ser entregado por el cartero, etc., etc. ¡Los niños más pequeños, claro esta, pueden verlo solo como otro simple pedazo de "leña" para las "fogatas" que adoran construir apilando cada objeto movible del cuarto! [32]

La sofisticación de muchos juguetes electrónicos y juegos de video, por otro lado, limita el rango de las respuestas creativas de un niño. La experiencia puede ser entretenida - por lo menos hasta que pase la novedad. Pero probablemente entorpezca mas que expandir la imaginación. Muchos maestros, incluida Foster, han notado, que los niños de hoy 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 tales políticas del aula tan estrechas de vista. Numerosos estudios sugieren que los niños de familias pertenecientes a un estado socio-económico bajo 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 sensibles intervenciones por parte de los maestros, los padres, y otros cuidadores pueden ayudarles a volverse más imaginativos y obtener los logros en el desarrollo que tal 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 alcanzarlos.

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

Los niños nacen siendo artistas. Ellos son naturalmente creativos – ávidos de cantar, bailar, golpear rítmicamente en las mesas, representar los grandes dramas de su

propia imaginación compartida, y diseñar obras maestras con arena, conchas, piedras, leños, arcilla, pintura, crayolas, o cualquier otro material al alcance. Así a la par de que disfrutan del proceso creativo, van integrando y extendiendo una amplia gama de habilidades intelectuales, emocionales, y sociales.

Debido a que las artes avivan e iluminan todo lo que tocan, ofrecen una motivación y un discernimiento interior poderosos a estudiantes y maestros. Por ejemplo, los estudios han encontrado que los niños que tienen actitudes más positivas hacia la escuela, y realizan de una manera mejor tareas tales como deletrear, escribir, las matemáticas, y los estudios sociales, es cuando sus clases incluyen e incorporan a las artes.[35]

Las artes son especialmente apropiadas en la educación de los niños de edad elemental y menores, porque ellos aprenden más fácilmente cuando las lecciones comprometen tanto a sus sentimientos y cuerpos, como a sus mentes. Las lecciones artísticas estimulan la autodisciplina, la imaginación, el pensamiento crítico, la originalidad, la flexibilidad y el pensamiento divergente ante la ambigüedad, así como la facilidad para usar una amplia gama de herramientas simbólicas, según dicen investigadores y educadores. Las palabras y los números son ambos un conjunto de símbolos, cada uno representando una manera diferente de pensar sobre el mundo y su significado. Cada forma de arte - la música, el baile, el drama, la escultura - les 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, ha apuntado que la mayoría de las escuelas se enfoca en desarrollar las habilidades lógico-analíticas y lingüísticas de los niños. Él considera que ello es un acercamiento demasiado limitado, dadas las "inteligencias múltiples" de los seres humanos. Las artes, enfatiza, ayudan a desarrollar un rango mucho más amplio de inteligencias.[37]

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

Y las artes pueden desarrollar las habilidades sociales críticas. Los niños que participan juntos en un grupo coral o una orquesta, por ejemplo, pulen sus habilidades de comunicación y aprenden poderosas lecciones sobre la colaboración y el valor de los dones individuales de cada uno y [su compromiso si cualquier grupo está para "hacer música" juntos.](#)

Físicamente las artes también enriquecen. Ellas 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 invitar a los niños a comprender una amplia gama de tópicos, literalmente hablando, "en sus cuerpos." Por ejemplo, las relaciones geométricas y tablas de multiplicar pueden enseñarse a través del 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, apuntó cuan profundamente las artes pueden enriquecer el desarrollo moral de los niños:

Una de las mayores y más importantes contribuciones de las artes al desarrollo de las personas jóvenes es el cultivo de su bienestar emocional y espiritual. El espíritu humano, en todas sus manifestaciones, es central a todas las artes. Piense en las grandes catedrales, mezquitas y templos, las pinturas, esculturas, y la música, que se han creado alrededor del mundo para ponernos al alcance y sostener nuestro contacto con el mundo espiritual. Los estudiantes pueden ser inspirados por las artes para alcanzar desde lo más profundo de su ser una reverencia hacia las dimensiones de una vida que no podemos entender o asir totalmente, de nuestra existencia temporal y frágil, y de la vida misma, dentro de la inmensidad del cosmos. [39]

El énfasis actual en el uso de las computadoras en la escuela elemental estimula a que los niños a producir "productos auténticos", tales como las presentaciones de PowerPoint que imitan el estilo, si 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. Ellos pueden y deben ser llevados a los estándares del adulto, sea o no este pasaje estandarizado 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 herramientas de aprendizaje menos sofisticadas, como el papel y las pinturas. Por ejemplo, a menudo las opciones de expresión de los estudiantes son reprimidas severamente por los programas de software que utilizan, cuyos parámetros son controlados por un equipo entero 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 más adulto de las aulas de altas tecnologías. Aun así los presupuestos para la música y otras artes, nunca generosos, ahora incluso está siendo recortados mas aún o eliminados en algunas escuelas para ayudar a sufragar los gastos de equipamiento y mantenimiento de las aulas de alta tecnología.[40]

El arte, la música, y la educación física no son "fruslerías". La investigación muestra que estas experiencias multisensoriales son esenciales para el desarrollo del cerebro en general, y para la habilidad de leer, en particular. Kate Moody, una 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 en las palabras y las relaciones tonales (espaciales) mientras que el movimiento de todo tipo del cuerpo ayuda a producir beneficios físicos, mentales, y cognoscitivos". [41]

Investigación recientes sugieren aun más que la niñez puede ser una ventana de oportunidades, un periodo de tiempo en el que el cerebro es naturalmente propenso a aprender música y posiblemente otras artes, de una manera más fácil - y para beneficiar una amplia gama de tópicos académicos con la incorporación de las artes en todo el currículo. Por ejemplo, el biofísico Martin Gardiner sugiere que "aprender habilidades artísticas fuerza la extensión mental útil a otras áreas del saber, incluso las matemáticas".[42]

La investigación también muestra que los individuos que no son educados en las artes cuando niños probablemente son menos propensos a participar en las artes como adultos.[43] Entonces en efecto, sacrificar las artes en función de las computadoras en la escuela pueden privar a los niños del disfrute toda una vida de algunas de las experiencias emocionalmente, culturalmente, y espiritualmente más enriquecedoras del ser humano.

Finalmente, las investigaciones sugieren que las escuelas ricas en manifestaciones del arte pueden ser especialmente saludables, sobre todo, para los niños en riesgo de los barrios problemáticos. Las artes generan salidas saludables para expresar el enojo, la tristeza, y todo un rango de otros sentimientos confusos y dolorosos, e incluso puede ser útil para prevenir la violencia. La inmersión de los niños en las artes les enseña a respetar las culturas de los diferentes pueblos, a respetarse a sí mismos, y a experimentar más profundamente el significado de sus estudios, así como de sus propias vidas, a medida que construyen habilidades y confianza en sí mismos, a través de 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 con exceso las ciencias, las matemáticas, y las tecnologías como las panaceas del comercio, las escuelas le han negado a los estudiantes algo muy preciado: el acceso a sus comunicativos y expresivos seres y a su participación 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 orgullo y menos entusiasmo, y tal privación extrae la vitalidad y potencial de sus vidas.[45]

Lecciones manuales, artesanías y otras actividades comprometidas físicamente

Las investigaciones claramente demuestran que las experiencias manuales, en casa y en el aula, son altamente motivantes y particularmente eficaces en el aprendizaje de muchos contenidos, incluidos las ciencias, matemáticas, lectura, e idiomas.[46] Integrar las artes a estas materias, como ha sido descrito anteriormente, es un ejemplo excepcionalmente elocuente de educación práctica, debido a que las artes son emocionalmente muy comprometedoras. Sin embargo los niños también se benefician intelectualmente de un amplio espectro de otros tipos de contactos concretos con materiales reales. Como en el caso de las artes, ello incluye clases de artesanías tales como tejer y talla en maderas, 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 una computadora. [47]

Desgraciadamente, la sólida evidencia investigativa de la sensatez de currículo que incluya actividades prácticas, como en el caso de la investigación sobre el juego, es

raramente aplicada en las aulas. F. James Rutherford, educador líder de las ciencias, señaló en 1993:

Las actividades de aprendizaje manuales, si se usan apropiadamente, pueden transformar el aprendizaje de la ciencia, comprometiendo al estudiante en el proceso de la ciencia. Desafortunadamente, estas actividades no se usan ampliamente. Esto podría ser porque muy pocos maestros han tenido las oportunidades para 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 currículo sobrecargado descorazona a muchos maestros a disponer de ese tiempo. [48]

Los maestros de hoy en día están bajo una mayor presión de sustituir el trabajo sedentario ante la computadora por actividades físicamente y emocionalmente más comprometidas. Los que propician el uso de las computadoras argumentan que las mismas 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 cual los maestros eran vistos como trabajadores y los alumnos como sus productos, como contenedores vacíos que los maestros llenaban con conocimientos. El nuevo modelo, sin embargo, cuando se aplica al aprendizaje computarizado a menudo finaliza siendo tratado como nada más que una 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.

Bajo este acercamiento, entonces, las escuelas son vistas todavía como si fueran empresas comerciales, con énfasis en la eficiencia, la productividad, y las metas. Esta estrecha metáfora es poco apropiada para el cuidado de los niños pequeños. Pero ello hace que la automatización del kindergarten y la eliminación de tales "fruslerías" como el juego creativo, el receso, y las artes parezca algo absolutamente racional. Después de todo, cualquier otro centro de trabajo ha sido automatizado con la esperanza de logros productivos - ¿entonces, por qué no el aula?

Debido a que los niños son los "obreros", todavía esperamos que se sienten por horas y horas en sus estaciones de trabajo electrónicas, "construyendo" tan rápido y eficientemente como sea posible su "producto" - el conocimiento. Debido a que nosotros nos enfocamos estrechamente en los procesos cognoscitivos del niño, excluyendo sus experiencias emocionales y físicas, confundimos a las abstracciones intelectuales - es decir, a los datos - como la materia prima en la construcción del conocimiento. En ese contexto, entonces, los niños mientras puedan acceder a más información, y de la manera más rápida, serán obreros más productivos.

"El estudiante es todavía un receptáculo de hechos - lo único que debe aprender es a llenarse por si mismo, en lugar de ser llenado por alguien más", apunta Steve Talbott, editor del tablero electrónico NetFuture. "No estoy seguro que haya mucha diferencia entre el resultado, igualmente estreñado, de ambos acercamientos." [49]

De ahí, el nuevo énfasis para 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 reales. Pero la enseñanza y el aprendizaje más eficientes pueden no parecer – a corto plazo – en verdad del todo eficientes o ni siquiera obviamente productivos, como acotó Rutherford en líneas anteriores. Ello se debe a que las experiencias manuales y otras “intracorporales” de aprendizaje construyen la base para el pensamiento abstracto creador, que puede no dar completamente sus frutos hasta años después.

Ni siquiera el Departamento de Educación de los Estados Unidos, un gran propulsor de las aulas de alta tecnologías, enfatiza el uso de la tecnología informática en sus propios resúmenes publicados en línea, de lo que la investigación sugiere que realmente funciona en la educación de las ciencias. En cambio, da un fuerte énfasis en 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 lo manual está bien establecida como una eficiente estrategia de enseñanza”. [50] Mientras que en su compendio del 1994, “Haciendo la Ciencia con sus niños pequeños”, amplía ese énfasis:

Para darle a sus niños una base sólida en las ciencias, deben 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 germinar una semilla, conforman una fuerte estructura para el pensamiento abstracto más tarde en la vida.

Las ricas experiencias sensoriales (ver, oír, saborear, tocar, y oler) pueden ayudar a que los niños se vuelvan 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 basado en sus características. Interactuando lúdicamente con su medioambiente, los niños comprenden como ellos 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 ellos descubren que pueden aprender sobre el mundo a través de sus propias acciones, como soplar pompas de jabón, adicionar un bloque que causa que una estructura se desmorone, o refractar la luz a través de un prisma. Un niño aprende mejor a nadar entrando en el agua, igualmente, un 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 de la ciencia. Estas experiencias van más allá de mejorar las habilidades en la ciencia, para mejorar las habilidades en la lectura, las habilidades lingüísticas, la creatividad, y en las actitudes hacia la ciencia. Afortunadamente, estas experiencias prácticas en las ciencias son de las que más disfrutan los niños. [51]

Los expertos en educación de las ciencias agregan que, aun los niños mayores, entre los 9 y 12 años, aprenden mejor a través de las experiencias prácticas. Ellos apuntan que los niños no necesitan de 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. Su niño puede notar a una araña que hila su tela en su camino a la tienda, o la tierra bañada en un día lluvioso, o una brillante luna llena. Vale la pena mojarse o ensuciarse un poquito, o perder un poco 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 simple es a menudo lo mejor: “Las oportunidades para las experiencias positivas en las ciencias pueden encontrarse en las cocinas, los

patios, los parques, los museos de ciencia, las 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 un señalamiento 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". Un *Slinky*, sugirió, enseña los principios del movimiento de las olas, y una lupa de bolsillo iluminada puede "costar menos de \$10 y puede ofrecer un maravillosa vista de la naturaleza a los niños". Simplemente agregue unos insectos para crear una experiencia práctica de la ciencia".[54]

Las simulaciones por computadora están volviéndose recursos populares del aula. Pero algunos educadores y científicos cuestionan el impacto de exponer a los niños pequeños a estos recursos.[55] Los científicos están empezando a requerir una observación más directa en el campo y una mayor experiencia práctica - incluso en su propia investigación - para corregir el exceso de confianza en los modelos generados por la computadora.[56]

El interés actual en la educación basada en el Web y del acceso omnipresente de Internet para cada estudiante, de 5 años de edad en adelante, asume que la falta al acceso de la información ha sido un problema mayor en las escuelas elementales. Realmente, los expertos en matemáticas y en educación de las ciencias sostienen exactamente lo contrario. Ellos han concluido, basados en parte en los análisis de los pobres rendimientos de los estudiantes norteamericanos respecto a comparaciones internacionales, que los niños norteamericanos han estado sujetos a un abanico de información científica demasiado amplio y superficial.[57] Un acercamiento más profundo, menos abarcador, pero más personalmente involucrado - exactamente lo que abarcan las clases manuales prácticas - servirían mejor a nuestros niños, argumentan los educadores de las ciencias.

William H. Schmidt, coordinador norteamericano para el Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias, argumenta que el currículo en las escuelas norteamericanas es "de una milla de ancho por una pulgada de profundidad... Concentrar el estudio en una menor cantidad de conceptos claves podría mejorar sustancialmente la alfabetización de las ciencias".[58] De igual manera, numerosos estudios han apuntado que la exploración de los fenómenos reales en el mundo físico es lo primario para la alfabetización de las ciencias. En una revisión especial de 1999 sobre lo qué los expertos en educación de las ciencias recomendaban, Scientific American reportó: " la investigación del mundo real, que les permite a los niños comprobar sus propias teorías, es lo mejor para la enseñanza de las ciencias".[59]

Pero el infinito camino de enlaces de Internet distrae la concentración en los conceptos importantes. Thomas Sherman, del Instituto Politécnico y la Universidad Estatal de Virginia, ha señalado 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 sean aplastados con información tan alejada de su experiencia, que no son 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 la información obtenida de navegar a través del Web podría ser muy confuso para los niños cuyos intelectos todavía están madurando.[60] Y las relumbrantes 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 elevadas proporciones de niños de familias de bajos ingresos utilizan las computadoras en el aula, ellos tienden a hacer énfasis en los softwares remediales del tipo "matando y salando", que casi parecen calculados para eliminar la curiosidad y la reverencia del niño por la ciencia del mundo real.

"Hay un racismo implícito en el auge del uso de software embotadores de la mente en las escuelas de los barrios internos de la ciudad", dice Judah Schwartz, codirector del Centro de Tecnología Educativa de la Universidad de Harvard, "Guarden con llave ese tipo de software en el closet." [61]

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

Una dieta rica en conversaciones orales cara a cara, con los padres, maestros, y otros adultos afectuosos proporcionan 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 ser sostenido y alimentado, escribe Barry Sanders de la Universidad de Pitzer en *El A es para incongruencia: la violencia, los medios electrónicos, y el silenciamiento de la palabra escrita*. La lactancia, destaca Sanders, proporciona una "conexión cinética fundamental a 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 cinco sentidos se involucran a medida que el lactante, sostenido de cerca, siente y oye el ritmo cardíaco y la respiración del padre, así como las vibraciones de cualquier cosa que el padre pueda decir o cantar. Estas cálidas e íntimas interacciones con adultos afectuosos - literalmente, el contacto humano - han mostrado, estudio tras estudio, que son la forma más poderosa y natural para promover el idioma y las habilidades de alfabetización.[62]

Crecido en estas experiencias tempranas emocionalmente comprometidas, 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 para expresarse por sí mismos mediante la escritura. Por tanto la oralidad, como el contacto, es un preludio esencial de la alfabetización. Según Sanders:

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

Kate Moody, una experta en lectura de la Universidad de Texas, enfatiza 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 ser proporcionada por cualquier adulto afectivo, es de suma importancia para las emergentes habilidades del niño de escuchar, prestar atención, seguir instrucciones, desarrollar su vocabulario e interactuar socialmente."[64]

Tales 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 entonces se convierte en una inestimable guía, en el aula y fuera de ésta, para hacer planes y decidir opciones.

Mucho de lo que un niño aprende sobre la lengua, tiene lugar a través de las rimas sin sentido, las canciones, y otras formas de juegos de palabras - a través de 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 encontró 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 lo son las rimas tontas y los trabalenguas.[66]

Las narraciones, o los cuentos, son esenciales tanto para la comunicación oral, como la escrita. Contar cuentos captura la imaginación del niño, de manera que fomentan su desarrollo intelectual, emocional, y moral. A su vez constituye un propulsor de la alfabetización en los niños, que incluso aquellos padres que no pueden ellos leer bien pueden proporcionar. Los niños aman los cuentos hechos sólo para ellos; ellos aman los recuentos de la historia familiar. Las rimas también cautivan naturalmente a los niños, y los preparan para tratar a las palabras durante la lectura como unidades individuales, que representan sonidos individuales, con su propio significado. Las investigaciones sugieren que aprender a leer rimas es más fácil que aprender a leer la prosa directa.[67]

El elemento del ritmo 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 alegría de los cuentos y poemas alimentan los poderes internos de los niños para creación de imágenes y de construcción de palabras.

Finalmente, la alfabetización prospera en un ambiente rico en libros, con amplios espacios de tiempo para que los adultos se los lean y con los niños. La revisión de la investigación indica que leerle en voz alta a los niños es "la actividad más importante para construir el conocimiento y las habilidades que estos requieren para aprender a leer"[68]

Aquí también, sugiere la investigación, que el contacto humano directo representa la diferencia. Lo que parece hacer tan poderosa a 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. Parece que los padres, maestros, y otros lectores adultos, a través de tales conversaciones, pueden guiar a los niños a trasladar las palabras y láminas de un texto hacia sus propias

láminas imaginativas y comprender los cuentos relacionándolos con sus propias experiencias.

Como ha dicho 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 21, nunca nada podrá tomar el lugar de un buen libro y un adulto afectivo para compartirlo. El callado espacio de un libro libera la imaginación de un niño. Y es esta primera introducción a la lectura la que excitará al niño o la niña para aprender por el resto de su vida.[69]

¿Qué hay sobre la lectura de los libros mediante la computadora, con excitantes gráficos agregados? ¿No será eso aun más eficaz para promover la alfabetización? Algunos maestros informan que la animación y otras características multimedia de los libros electrónicos son tan llamativos visualmente que distraen a los niños de la verdadera historia.[70] Una encuesta sobre los programas de lectura basados en las computadoras, encontró que pocos "han demostrado ser eficaces y que pocos han producido, de forma consistente, un logro sustancial en el rendimiento en la lectura de los estudiantes".[71] Hay alguna evidencia de que los programas de computación 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 en la lectura más tarde.[72]

La fallecida Jeanne Chall, quien fuera uno de los expertos líderes en investigación sobre la lectura, observó en más de 300 escuelas, antes de concluir que el factor crítico para que los niños se interesasen por la lectura, no era el método en particular o la tecnología, sino el maestro. "Fue lo que el *maestro hizo* [el énfasis del original] con el método, los materiales, y los niños, en lugar del propio método, lo que pareció representar la diferencia."[73]

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

A diferencia de la impresión, que estimula a la reflexión y a una consideración cuidadosa de varios puntos de vista, el software de la computadora requiere de la acción inmediata. Las palabras e imágenes en la pantalla invitan al cambio constante o la sustitución - es decir, después de todo, esa es una de las cosas que se supone para lo cual haya sido diseñada la computadora y el software que corre en la misma. Y mientras más rápido usted pueda manipular lo que esta viendo en la pantalla, mayor control parece tener sobre la tecnología que está usando. Se enfatiza la velocidad y el control en detrimento de la atención y la comprensión.[74]

Dado lo que se conoce ahora sobre la importancia de 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 incluso antes que las computadoras, están permitiendo que disminuyan sus colecciones de libros y usando en cambio el dinero para comprar computadoras 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 elementales era de solo \$6.73 dólares.[75]

Con una población en las escuelas elementales que aumenta rápidamente, la falta de dinero para la compra de libros es especialmente preocupante, sobre todo porque ellas son "el lugar dónde una amplia gama de libros interesantes para muchos niveles de lectura pueden llevar a desarrollar el amor de por vida por la lectura." [76] Una gran revisión investigativa en 1993 encontró que la cantidad de tiempo que los niños pasan leyendo un material que voluntariamente escogieron, se relaciona positivamente con la comprensión de la lectura, el incremento del vocabulario, la habilidad para deletrear, la gramática, y estilo de la escritura. También encontró que proporcionarles a los estudiantes una gran colección de libros en su biblioteca, constituye una manera eficaz para propiciar el éxito en la lectura.[77]

Linda Wood, una bibliotecaria de Rhode Island que representa a la Asociación Nacional de Bibliotecarios Escolares, lo expuso simplemente al testificar ante el Senado de los Estados Unidos en 1999: "¡No tiene ningún sentido enseñarle a leer a un niño, si éste no tiene nada que leer! No es el método de enseñar a leer el corazón de cualquier crisis de lectura; sino el acceso al material para leer." [78]

La segunda amenaza preocupante es la tendencia a la substitución del tiempo con las computadoras y otros medios de comunicación electrónicos para tales interacciones vivas, tanto en la casa, como en la escuela. Los niños hoy ya están pasando mucho menos tiempo con sus padres que en el pasado - según una estimación, aproximadamente 40 por ciento menos que hace 30 años.[79] Ahora, incluso cuando los padres están la casa, los niños pasan solos un tiempo cada vez mayor. Un estudio de 1999, hecho por el Grupo Fortino en Pittsburgh estimó que los niños que crecen hoy, tendrán casi un tercio menos de interacciones cara a cara durante sus vidas que la generación precedente. La diferencia se debe al tiempo creciente que los niños pasan - en la escuela y en la casa, dónde a menudo permanecen solos en sus propios cuartos - usando medios de comunicación electrónicos de todo tipo.[80]

La cantidad de tiempo que los norteamericanos de todas las edades pasan interactuando con las computadoras y otros medios de comunicación electrónicos, en lugar de hablar directamente entre sí, ahora es citada por educadores y profesionales de la salud como una tendencia destructiva para la coherencia social de las familias y las comunidades.[81] La conversación humana, tan vital al desarrollo emocional, social, e intelectual de los niños, esta en decadencia.

Enfatizar en el uso de las computadoras en la educación de los niños pequeños parece exacerbar sus deficiencias en tales experiencias conversacionales, mas que corregirlas. En lugar de apresurarse prematuramente en temas académicos con el uso de programas de computación, las familias y las escuelas podrían renovar el currículo del lenguaje hablado compartido más apropiado al desarrollo.

"Permítanos sacar a los jovencitos 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 tiene que basarse en un currículo con canciones, baile, juego, y bromas, acoplado a la improvisación y la recitación. Los estudiantes necesitan oír historias, ya sean hechas por el maestro o leídas en voz alta. Ellos necesitan escuchar cuentos, tanto dichos 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 especialmente adecuado para aquellas familias dónde la alfabetización adulta es un problema. Como ha argumentado Larry Cuban, profesor de la Universidad de Stanford, gastar en programas de alfabetización para adultos - qué ayudarán a preparar a los padres para el mercado del trabajo y les permitirá que puedan leer con sus niños - es una vía más sabia de gastar los pocos dólares de los fondos públicos, que la de las computadoras escolares.[83]

Las familias pobres se apoyan más en las bibliotecas escolares para leer los libros en la casa. Aun así, el gasto en tecnologías, cuyo resultado no ha sido comprobado, le esta drenando a esta probada práctica educativa los dólares de los impuestos.

Los padres que aun pudieran estar aprendiendo a dominar la lectura podrían ser fortalecidos inmediatamente por un tipo de educación de padres práctica que los animase a que les cuenten sus propios cuentos a sus niños. Un enfoque en la tecnología, la cual no pueden permitirse el lujo de tener en casa, puede barrer con su confianza como padres y con la confianza en sí mismos de sus niños en la escuela, cuando ellos aprenden a devaluar su propio trabajo manual comparado con las ostentosas copias impresas.

En resumen, los esenciales educativos que abogamos comparten los siguientes cinco rasgos:

- Cada uno apoya el desarrollo del amplio rango de dones humanos en el niño, no sólo el intelecto.
- Cada uno esta apoyado fuertemente por la investigación y la experiencia práctica.
- Cada uno ya estaba en peligro en las escuelas, antes del entusiasmo actual por las computadoras.
- Cada uno es amenazado más aun por el nuevo énfasis en el uso de las computadoras.
- Cada uno es especialmente crítico para la educación de nuestros niños más perjudicados, social y económicamente. Igualmente, cuando son remplazados por las computadoras, los mayores daños los sufren los niños de mayor riesgo.

El ritmo y el poder de la alta tecnología claman por 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 a los educadores, los padres, y los creadores de políticas, es avivar nuestras escuelas y casas con estos saludables esenciales del ser humano y de la educación humana.

Como Valdemar Setzer y Lowell Monke concluyen, defendiendo que una agenda así para los niños, realmente esta orientada al futuro:

Nuestra esperanza es que la introducción de las computadoras, sólo después de un ambiente en la niñez empapado de amor, belleza, y respeto por el crecimiento **holístico natural** de los niños, pueda hacer posible para ellos poner a las máquinas en su lugar apropiado... Reconocemos que se necesita valor para resistir las presiones en contra de ello. Quizás lo más importante sea intentar. Ahora mismo, más que nada más, lo que necesitamos son más voces que desafíen la tendencia hacia la dominación tecnológica de educación. [84]

1 Thomas M. Sherman, "¿Otro Peligro para los niños del siglo 21? " *Education Week*, 3 de junio de 1998, pp. 30, 32,; y Valdemar W. Setzer y Lowell Monke, "Desafiando a las Aplicaciones: Una Vista Alternativa en el Por qué, el cuándo, y el Cómo deben usarse las computadoras en la Educación", documento inédito, 1995. (Valdemar Setzer puede localizarse en el Instituto de Matemática y Estadísticas en la Universidad de São Paulo, Brasil, 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, "Por qué el Futuro no nos necesita", *Wired Magazine*, abril de 1999.

3 Ver, por ejemplo, a Herbert A. Simón, "Las oportunidades científicas del aprendizaje y los Sistemas Inteligentes", *Procedimientos 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.

5 David Elkind, "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, p.8.

6 F. Mosteller, "El Estudio de Tennessee sobre el tamaño del aula en los grados escolares elementales, *The Future of Children*, (Los Altos, CA: Fundación David y Lucille Packard, 1995)) Vol. 5, No. 2, pp. 113-127; Departamento de Educación de los Estados Unidos, "Reduciendo el tamaño del aula, ¿qué es lo que nosotros sabemos? " Marzo, 1999.

7 Ver, por ejemplo, Capítulo 2, referencia 60, de este informe.

8 El Centro Charles A. Dana, Universidad de Texas en Austin, "la Esperanza para la Educación Urbana", Washington, DC, : Servicio de Planeamiento y Evaluación del Departamento de Educación de los Estados Unidos, 1999.

9 Editor de tecnología de la *Revista Forbes*, como es citado por Diane Ravitch, "La Tecnología y el Currículo: Promesas y Peligros." En White, M.A. (ed.) *¿Qué currículo usar para la era de la Información?* (LEA, Hillsdale, NJ: 1987).

10 David W. Orr, "Educando para el medioambiente", *Change* (Washington, DC, : Helderf Publications) Mayo / Junio 1995.

11 Stephen Jay Gould, "La tarde encantada", *Natural History*, septiembre de 1991.

- 12 E. O. Wilson, *La Biofilia, : la relación humana con otras especies*, Cambridge: Harvard University Press, 1984.
- 13 Stephen R. Kellert, *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, "El Amor a la Naturaleza: Lecciones de los Lakota", *Holistic Education Review*, No. 8, 1995, pp,. 27-35.
- 15 Como es descrito por Stephen R. Kellert, ob. cit., pág. 167.
- 16 Ibid, pág. 166.
- 17 Junta Nacional de Ciencia, "Niños, Computadoras, Ciberespacio", *Indicadores de Ciencia e Ingeniería 1998*, pp. 8-23.
- 18 Como es citado por Alison Armstrong y Charles Casement en, *El Niño y la Máquina*, Beltsville, MD,: Robins Lane Press, 2000, pág. 196.
- 19 David W. Orr, *La Tierra en la Mente*, Washington, DC,: Island Press, 1994, pág. 96-97.
- 20 Dale Russakoff, "Los Juegos de la Mente para el Éxito en la Tecnología: Usted tiene que Jugar para Ganar", *The Washington Post*, 8 de mayo del 2000, pág. A01.
- ¿21 Anna Murline, ¿Cuál es su clase favorita? La mayoría de los niños diría el receso. Aun así, muchas escuelas están reduciendo el juego inestructurado 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, *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, "El Papel del juego en el Desarrollo Cognoscitivo", en Klugman y Smilansky, ob. cit., pp. 213-234.
- 25 Dale Russakoff, ob. cit.
- 26 Doris Pronin Fromberg, "Una Agenda para la Investigación del juego en la educación temprana del niño", en Klugman y Smilansky, ob. cit., pág. 237.
- 27 ["Revisión de la investigación sobre la meta nacional para la madurez: Reporte técnico"](#) Washington, DC,: Departamento de Educación de Estados Unidos, Oficina de Investigación y Mejoramiento Educativo, 1993, pág. 41.
- 28 Sheila G. Flaxman, "¿Qué le pasó al juego?" *Education Week*, 16 de febrero del 2000, pp. 28, 30.
- 29 Jane M. Healy, " *El Fracaso para Conectar*", Nueva York,: Simón y Schuster, 1998, pp. 224-225.

- 30 Fergus P. Hughes, "Los niños, el juego y el desarrollo", Boston,: Allyn y Tocino, 1998,; y Dorothy J. Singer y Jerome L. Singer, *Socios en el juego*, Nueva York: Harper y Row. 1977.
- 31 Fergus P. Hughes, ob. cit.
- 32 Nancy Foster, "¿Cómo Usted Escoge 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) como fue citado en *The TV-Free American*, Washington, DC: TV-Free America, 1998, Vol. 4, No. 2, pág. 6,.
- 34 Sara Smilansky, *Los Efectos del juego socio dramático en niños preescolares con desventajas*, Nueva York: Wiley e Hijos, 1968.
--- "El juego Socio dramático: Su importancia en el comportamiento y el rendimiento en la Escuela", en Klugman y Smilansky (eds), ob. cit., pp. 18-42.
- 35 Mucha de esta investigación se resume por Charles Fowler en las *Artes Fuertes, Escuelas Fuertes,: su potencial promisorio y la miope indiferencia de las Artes en la Enseñanza norteamericana*, Nueva York: Oxford University Press, 1996.
- 36 Eliot W. Eisner, "El Papel del Arte y el Juego en el Desarrollo Cognoscitivo de los Niños, en E. Klugman y S. Smilansky, ob. cit., pp. 43-56.
- 37 Howard Gardner, *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, pp.12-13; y Todd Openheimer, "El Engaño de la Computadora", *Atlantic Monthly*, Julio de 1997.
- 41 Kate Moody, "Eliminando las "fruslerías" en las escuelas pone a nuestros jóvenes lectores en verdadero peligro," *Houston Chronicle*, Oct. 3, 1999, sección C.
- 42 Martin Gardiner et al., "El incremento del aprendizaje por el entrenamiento en las artes", *Nature*, el 23 de mayo de 1996.
- 43 Concilio de las Artes de Ontario, *Las Artes y la calidad de vida: Las actitudes de los habitantes de Ontario*, Concilio de las Artes de Ontario: Toronto: 1995, pág. 28.
- 44 Charles L. Gray, *Transformando las Ideas para Enseñar y Aprender las Artes*, (Departamento de Educación de los Estados Unidos, Washington, DC,: 1997) pág. 6; y Arline Monks, "El acercamiento de Waldorf ofrece esperanzas en las Escuelas para los delincuentes juveniles", *The Journal of Court, Community and Alternative Schools*(Corte juvenil, comunidad y administradores de escuelas alternativas de California: 1997) vol. 9, pp. 12-15.
- 45 Charles Fowler, ob. cit., pp.12-13.

46 Thomas M. Sherman, "¿Otro Peligro para los Niños? " *Education Week*, el 3 de junio de 1996, pág. 4D,; y Jane Healy, ob. cit. También, vea Arthur Harvey, la "Una vista de la inteligencia en la Educación Musical", y *Leka Nu Hou*, Boletín hawaiano de la Asociación de Educadores de la Música, febrero de 1997.

47 Anne E. Cunningham y Keith E. Stanovich, "Adquisición temprana de la Pronunciación: la escritura derrota a la computadora", *Journal of Educational Psychology* (1990) Vol. 82, No. 1, pág. 159.

48 F. James Rutherford, "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 Talbott, "El Futuro no Computa", Sebastopol, CA,: O'Reilly and Associates,, 1995, pág. 371.

50 Mary Lewis Sivertsen, "Estado del Arte,: Transformando las ideas para enseñar y aprender ciencia. Una Guía para la Educación elemental de la Ciencia", Washington, DC,:Departamento de Educación de los Estados Unidos, 1993.

51 Peter Rillero, "Haciendo ciencia con sus niños", de la ERIC Cámara de compensación para matemáticas de la ciencia y la educación ambiental, Washington, DC,: Departamento de Educación de los Estados Unidos, 1994.

52 Museo de la Vida y la Ciencia de Carolina del Norte: "Compartiendo la Ciencia con los niños,: Una Guía para los padres", Durham, NC,: sin fecha.

53 Peter Rillero, ob. cit.

54 Neal Lane, "Guías NSF: El Director de NSF ofrece sugerencias para juguetes de ciencia", Washington, DC,: Fundación Nacional de la Ciencia, Dic. 19, 1997, pág. 1.

55 Larry Miller y John Olson, "Cómo las Computadoras Viven en las Escuelas", *Educational Leadership*, Oct. 1995, pág. 75.

56 Por ejemplo, ver Cheryl Lyn Dybas "el apetito por progenies de peces de lenta reproducción preocupa sobre el suministro futuro", *Washington Post*, Oct. 27, 1997, la pág. A3 que cita las preocupaciones de algunos biólogos de que sus colegas recogen más datos sobre la sostenibilidad de las zonas de pesca, por medio de observaciones personales en el lugar de esas zonas. Como lo planteó un oceanógrafo: "Hay una necesidad superior en el futuro de la ciencia de las pesquerías para obtener verdaderos datos en el ambiente de los peces y menos asunciones teóricas obtenidas por científicos que trabajan con las computadoras, fuera del contacto con la naturaleza."

57 W. Wayt Gibbs y Douglas Fox, "La Crisis Falsa en la Educación de la Ciencia", *Scientific American*, octubre de 1999, pág. 88.

58 "Seis Pasos Hacia la Ciencia y Alfabetización de la Matemática, *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, *El A es una incongruencia: la Violencia, Los Medios Electrónicos, y el silenciamiento de la palabra escrita*, Nueva York,: Pantheon, 1994, específicamente las pp. 188-191.

63 Ibid, pág. 35.

64 Kate Moody, ob. cit.

65 Jerome Bruner, *El habla del Niño,: Aprendiendo a Usar el lenguaje*, Nueva York,: Norton, 1983.

66 A. D. Pellegrini y L. Galda, "Diez Años Después: un reanálisis del juego simbólico y la investigación de la alfabetización", *Reading Research Quarterly*, Vol. 28, No. 2, 1993, pp., 163-175.

67 Marilyn Jager Adams, *Empezando a Leer,: Pensando y Aprendiendo Sobre la Impresión*, Cambridge,: MIT Press, 1990, pág. 321.

68 Adams, ob. cit., pág. 86. También ver a R. C. Anderson et al., *Volviéndose una Nación 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 Elemental y Secundaria, Comité del Senado de la Salud, Educación, Trabajo, y Pensiones, Senado de los Estados Unidos, el 20 de mayo de 1999.

70 Armstrong y Casement, ob. cit., pp. 85-86.

71 John Schacter, *Programas de Lectura que funcionan: Una Revisión de los Programas desde el kindergarten hasta el cuarto grado*, Santa Mónica, CA Milken Family Foundation, 1999, pág. 19.

72 Ibid.

73 Jeanne Chall, *Aprendiendo a Leer,: El Gran Debate*, Nueva York,: McGraw-Hill, 1967, pág. 270.

74 Armstrong y Casement, pp. 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 Acto de Educación Elemental y Secundario, Senado de los Estados Unidos, el 20 de mayo de 1999.

76 Ibid.

77 Stephen Krashen, *El poder de la lectura*, Libraries Unlimited, Englewood, CO, : 1993.

78 Wood, ob. cit.

79 Marilyn B. Benoît, "La Violencia es para los americanos como el pastel de manzana", *American Academy of Child and Adolescent Psychiatry News*, Washington, DC, : AACAP, marzo-abril, 1997, pág. 20.

80 Sara Hammel, "¿Generación de Solitarios? Viviendo sus vidas en línea", *U. S. News and World Report*, Nov. 29, 1999, pág. 79.

81 John L. Locke, *La De-Sonorización de la Sociedad: ¿por qué no hablamos más entre cada uno?*, Nueva York, : Simon y Schuster, 1998.

82 Sanders, ob. cit., pág. 243.

83 Larry Cuban, " ¿Vale la pena el gasto en tecnología?" *Education Week*, el 23 de feb. de 2000.

84 Valdemar W. Setzer y Lowell Monke, ob. cit., pág. 35