

Nativos Digitales, Inmigrantes Digitales, Parte II

¿Realmente *Piengan* Diferente?

Por Marc Prensky

Traducción: Lic. Prof. Osés, Mara Vanina.

De *On the Horizon* (NCB University Press, Vo 6, Diciembre 2001)

1. 9 No. © 2001 Marc Prensky

Diferentes tipos de experiencias llevan a diferentes estructuras cerebrales.

-Dr. Bruce D. Berry, Facultad de Medicina Baylor

Nuestros chicos de hoy están siendo sociabilizados en forma totalmente diferente a como lo fueron sus padres. Los números son abrumadores, mas de 10.000 horas jugando videojuegos, mas de 200.000 emails y mensajes instantáneos mandados y recibidos; mas de 10.000 horas hablando por teléfonos celulares digitales, mas de 20.000 horas mirando televisión (Un gran porcentaje es tv rápida de MTV), mas de 500.000 comerciales vistos y todo esto antes de que los chicos dejen la universidad. Y quizás, *con mucha suerte*, 5.000 horas de lectura de libros. Estos son los estudiantes “Nativos Digitales” (a partir de ahora ND) de hoy. ¹

En *Nativos Digitales, Inmigrantes Digitales: Parte I*, yo discutí como las diferencias entre nuestros estudiantes ND y sus profesores Inmigrantes Digitales son la raíz de los principales problemas educacionales actuales. Sugerí que los cerebros de los ND posiblemente sean *físicamente diferentes* como resultado de los estímulos que recibieron digitalmente al crecer. Y propuse que aprender vía juegos digitales es una buena forma de llegar a los ND en su “lenguaje nativo”.

Aquí presento prueba de porque pienso eso. Proviene de la neurobiología, la psicología social y de estudios hechos en chicos que usan juegos para aprender.

Neuroplasticidad

Aunque la mayoría de los educadores actuales crecieron creyendo que el cerebro humano no cambia físicamente basado en el estímulo externo que recibe –especialmente luego de los 3 años de edad– pasa que esta creencia en realidad es *incorrecta*.

Basado en las últimas investigaciones de la neurobiología, no existe más duda en que los estímulos de varios tipos cambian las estructuras cerebrales y afecta la forma en que la gente piensa y que estas transformaciones *continúan a lo largo de la vida*. El cerebro es, de una forma no del todo comprendida o creída cuando los Baby Boomers crecían, *masivamente plástico*. Puede ser reorganizado y se reorganiza constantemente. (Aunque el termino popular *recableado* es engañoso, la idea general está bien- el cerebro cambia y se reorganiza diferentemente basado en los estímulos recibidos.) La vieja idea de que tenemos un número de células cerebrales limitadas que mueren una a una fue cambiada por las investigaciones que demuestran que nuestra provisión de células cerebrales se rellena constantemente. ² El cerebro *constantemente* se reorganiza a si mismo durante nuestra niñez y adultez, un fenómeno conocido técnicamente como *neuroplasticidad*.

Uno de los primeros pioneros en el campo de la investigación neurológica descubrió que ratas en ambientes “enriquecidos” mostraron cambios cerebrales comparados con los cerebros de las ratas de ambientes “empobrecidos” en tan poco tiempo como dos semanas. Las áreas sensoras del cerebro eran más anchas y otras capas más pesadas. Los cambios mostraron un crecimiento general, que llevaron a la conclusión que *el cerebro mantiene su plasticidad de por vida*. ³

Otros experimentos llevaban a similares conclusión incluyendo las siguientes:

- Cerebros de Hurones fueron físicamente recableados, con estímulos de los ojos cambiados a donde estaban los nervios de audición y viceversa. Sus cerebros cambiaron para acomodar los nuevos estímulos. ⁴

- 1 • Experimentos de imágenes mostraron que cuando la gente ciega aprende Braille, áreas “visuales” de su cerebro se encendían. Similarmente, la gente sorda usa su corteza auditiva para leer señales. ⁵
- 2 • Escaneos de cerebros de gente que golpeaba sus dedos en una secuencia complicada que practicaban por semanas mostraban una área mas grande de la corteza motriz siendo activada que cuando hacían secuencias que no habían practicado. ⁶
- 3 • Sujetos japoneses pudieron aprender a “reprogramar” sus circuitos para distinguir “ra” de “la”, una habilidad que se “olvidan” rápidamente luego de nacer porque su lenguaje no requiere de su uso. ⁷
- 4 • Los investigadores descubrieron que un idioma adicional aprendido mas tarde en la vida va a un lugar diferente que el lenguaje o los lenguajes aprendidos de chico. ⁸
- 5 • Experimentos de instrucciones de lectura intensiva con estudiantes de 10 años y más parecían crear cambios químicos duraderos en aéreas claves de los cerebros de los sujetos. ⁹
- 6 • Una comparación entre los cerebros de los músicos y gente que no toca música por resonancia magnética mostró un 5% más de volumen en los cerebelos de los músicos, descrito como adaptación de la estructura del cerebro como resultado del intensivo entrenamiento y práctica musical. ¹⁰

Solo estamos al principio de comprender y aplicar la investigación de la plasticidad del cerebro. Y la meta de muchos de los que la investigan -como la compañía Scientific Learning (Aprendizaje Científico)- es “la educación basada en la neurociencia.” ¹¹

Maleabilidad

La Psicología Social también provee fuerte evidencia que los patrones de pensamiento de uno cambian dependiendo en las experiencias personales. Hasta hace poco los filósofos Occidentales y los psicólogos daban por hecho que los mismos procesos básicos se daban en el pensamiento humano. Mientras que las diferencias culturales pueden dictar lo que la gente piensa *sobre algo*, las *estrategias* y *procesos* del pensamiento, que incluyen el razonamiento lógico y el deseo de comprender situaciones y eventos en términos lineares de causa y efecto, se asumían que eran iguales para todos. Pero esto, también, parece ser incorrecto.

Investigaciones de Psicólogos Sociales ¹² demuestran que la gente que creció en diferentes culturas no solo piensa diferente sobre cosas diferentes, sino que realmente *piensa diferente*. El ambiente y la cultura en la que cada persona es criada afectan e inclusive determina muchos de sus procesos de pensamiento.

“Pensábamos que todos usaban categorías de la misma forma, que la lógica funciona de la misma forma para todos al entender la vida diaria, que memoria, percepción, aplicación de reglas y así son las mismas,” dice uno. “Pero ahora discutimos que los mismos procesos cognitivos son mucho más maleables que lo que la psicología tradicional asumía”¹³

Ahora sabemos que los cerebros que pasan por diferentes experiencias de desarrollo se desarrollan de forma diferente. Y aunque no observamos todavía directamente a los cerebros de los ND para ver si son físicamente diferentes (como parecen ser los de los músicos) la evidencia indirecta es extremadamente fuerte.

De todas formas, los cerebros y los patrones del pensamiento no cambian de la noche a la mañana. Un descubrimiento esencial de la investigación de la plasticidad cerebral es que los cerebros *no* se reorganizan de forma casual, fácil o arbitraria. “La reorganización cerebral se lleva a cabo solo cuando el animal presta atención al estímulo sensorial y a la tarea” ¹⁴ “Se necesita mucho trabajo.”¹⁵ La respuesta biológica requiere de más de 50 sesiones para producir resultados. ¹⁶ El programa de Scientific Learning: Fast ForWard (Adelanto rápido) requiere que los estudiantes dediquen 100

minutos por día, 5 días a la semana, por 5 a 10 semanas para crear los cambios deseados, “porque se requiere de altos niveles de atención para poder recablear el cerebro.”¹⁷

Varias horas al día, 5 días a la semana, altos niveles de atención –les hace acordar a algo? Oh sí -videojuegos! Eso es lo que los jóvenes están haciendo desde que apareció *Pong* en 1974. Estuvieron ajustando o programando sus cerebros a la velocidad, interactividad y otros factores de los juegos, tanto como los cerebros de los boomers (N. de R. gente de la generación del Baby boom) se programaron y adaptaron a la televisión, y los cerebros de los hombres alfabetizados se reprogramaron para afrontar con la invención del lenguaje escrito y la lectura (donde el cerebro tuvo que ser restringido para vérselas con cosas en una manera muy lineal)¹⁸ “Leer no pasa de por sí, es una lucha terrible”¹⁹ “Leer [tiene] una diferente neurología que las cosas que están escritas en nuestro cerebro como el habla.”²⁰ Uno de los principales focos de la escuela por cientos de años desde que la lectura se transformó en un fenómeno masivo es el de reentrenar a nuestros cerebros orientados al habla a que puedan leer. De nuevo, el entrenamiento lleva varias horas por día, cinco días a la semana y muchísima atención.

Claro que cuando nos dimos cuenta (más o menos) cómo reentrenar cerebros para leer, fueron reentrenados de nuevo por la televisión. Y ahora las cosas cambiaron *una vez más*, y nuestros chicos están furiosamente reentrenando su cerebro de nuevas formas, muchas de las cuales son antitéticas a nuestras viejas formas de pensar.

Chicos criados con computadores “piensan diferentes al resto de nosotros. Desarrollan mentes hipertéxicas. Andan a los saltos. Es como si sus estructuras cognitivas fueran paralelas, no secuenciales.”²¹ “El proceso de pensamiento lineal que domina el sistema educativo actual puede de hecho retardar el aprendizaje a cerebros desarrollados a través de procesos de juego y navegación online en la computadora.”²²

Algunos conjeturaron que los adolescentes usan diferentes partes del cerebro y piensan de forma diferente al usar una computadora.²³ Ahora sabemos que va mucho más allá –sus cerebros son casi seguramente *fisiológicamente diferente*. Pero estas diferencias, concuerdan todos los observadores, es menos un tema de tipo que una diferencia del grado. Por ejemplo como resultado de experiencias repetidas, áreas particulares del cerebro son más grandes y más desarrolladas. y otras menos.

Por ejemplo, las habilidades del pensamiento mejoradas por repetida exposición a juegos de computadoras y otro tipo de medios digitales incluye leer imágenes visuales como representación de espacios tridimensionales (competencia representacional), habilidades visuales, espaciales multidimensionales, mapas mentales, “doblado mental de papeles” (por ejemplo imagínate el resultado de varios dobleces del tipo origami en tu mente sin hacerlos), “descubrimiento inductivo” (por ejemplo hacer observaciones, formular hipótesis y descubrir reglas que gobiernan el comportamiento de una representación dinámica), “uso desarrollado de la atención” (como monitorear múltiples lugares a la vez), y responder más rápido a estímulos esperados e inesperados.²⁴

Mientras que estas habilidades cognitivas individuales pueden no ser nuevas, la particular combinación y su intensidad sí lo es. Tenemos, ahora, una nueva generación con una muy diferente mezcla de habilidades cognitivas que sus predecesores: los nativos digitales.

¿Qué pasa con los períodos de atención?

Tan seguido escuchamos a los docentes quejarse de los saltos de atención de los Nativos Digitales que la frase “la capacidad de concentración de un mosquito” se ha convertido en un cliché. ¿Pero, es verdaderamente cierta?

“Seguramente tienen períodos de atención cortos- para las viejas formas de enseñanza” dice un profesor.²⁵ Sus períodos de atención *no* son cortos para los videos juegos, por ejemplo, o para cualquier otra cosa que les interese. Como resultado de su experiencia los Nativos Digitales ansían *interactividad* – una respuesta inmediata a todas y cada una de sus acciones. La escuela tradicional

provee poco de esto comparado con el resto de su mundo (un estudio demostró que los estudiantes en clase pueden preguntar una vez cada *10 horas*) ²⁶ Asíque generalmente no es que los ND *no puedan* prestar atención, es que ellos *eligen no prestar atención*.

Una investigación hecha para *Sesame Street* revela que los chicos no miran televisión continuamente, sino que lo hacen “en saltos”. Ellos sintonizan lo suficiente como para saber la esencia y asegurarse de que tiene sentido. En un experimento clave, la mitad de los chicos vieron un programa en una habitación llena de juguetes. Como se esperaba, el grupo de los chicos con juguetes en la habitación se distrajo y sólo miró el show el 47% del tiempo en contraste con el 87% del grupo sin juguetes. Pero cuando los chicos fueron evaluados para saber cuánto recordaban y entendieron del show, los puntajes fueron exactamente los mismos. “Nos llevó a la conclusión de que los chicos de 5 años en la habitación de los juguetes prestaban atención de manera estratégica, distribuyendo su atención entre jugar con los juguetes y mirar la televisión, mirando lo que para ellos era la parte más informativa del programa. La estrategia es tan efectiva que los chicos no podían ganar más información prestando más atención.” ²⁷

¿Qué perdimos?

Así y todo, muy seguido escuchamos de los maestros que crecen los problemas que tienen sus estudiantes para leer y pensar. ¿Cómo puede ser? ¿Se ha *perdido* algo en el proceso de “reprogramación” de los ND?

Un área central que parece haber sido afectada es la *reflexión*. La reflexión es lo que nos permite, según varios teóricos, generalizar, mientras creamos “modelos mentales” de nuestra experiencia. Es, en muchas formas, el *proceso* de “aprender de la experiencia”. En nuestro mundo de velocidad espasmódica hay menos y menos tiempo para la reflexión, y este desarrollo preocupa a mucha gente. Uno de los más interesantes desafíos y oportunidades en enseñar a los ND es darse cuenta e inventar formas de *incluir* reflexión y pensamiento crítico en el aprendizaje (ya sea inserto en la instrucción misma o en el proceso de instruir) *pero hecho en el lenguaje del ND*. Podemos y debemos hacer más en esta área.

Los ND acostumbrados a velocidades espasmódicas, a multitareas, a accesos al azar, a la información primordialmente gráfica, activos, conectados, divertido, fantasía, mundo de satisfacción inmediata de sus videos juegos, MTV e Internet están *aburridos* por la mayoría de la educación actual, y aburridos es decir poco. Pero para peor, todas las habilidades que las nuevas tecnologías han *mejorado* (por ejemplo, procesamiento paralelo, conciencia gráfica, y acceso al azar) que tienen profundas implicaciones para su educación, son casi totalmente ignorados por sus educadores.

Las diferencias cognitivas de los ND *piden a gritos* nuevos enfoques a la educación con un mejor “ajuste”. Y es bastante interesante que una de las pocas estructuras capaces de alcanzar las necesidades y requerimientos cambiantes de conocimiento de los ND son los video juegos de consola y computadora que tanto disfrutan. Por eso es que “El Aprendizaje Basado en Juegos Digitales” está empezando a emerger y prosperar.

¿Pero funciona?

Por supuesto que muchos critican los juegos de enseñanza actuales, y hay mucho para criticarles. Pero si alguno de estos juegos no producen conocimiento no es porque son juegos, o porque el concepto de aprendizaje a través de juegos sea defectuoso. Es porque *esos juegos en particular están más diseñados*. Hay muchísima evidencia de que los juegos de enseñanza bien diseñados producen conocimiento, y un montón de él al y a través de enganchar a los chicos.

Mientras que algunos educadores llaman a los juegos “espejitos de colores”, dándoles una fuerte connotación negativa y muy seguido se burlan de ellos, son de gran ayuda para los ND. Después de todo es el medio con el cual están familiarizados y realmente disfrutan.

La escuela primaria, si le sacamos los recreos, la hora de comida y el tiempo entre clases, realmente consiste de 3 horas de instrucción en un día de 9am a 3pm. ²⁸ Así que, asumiendo por ejemplo, que los juegos educativos fueran solo en un 50% educacionales, si pudieras hacer que los chicos jugaran 6 horas el fin de semana habrías añadido efectivamente ¡un día de enseñanza! 6 horas es mucho menos de lo que un ND pasaría en un fin de semana mirando TV o jugando video juegos. El truco, sería, hacer los juegos educativos atractivos como para que sean usados. Tienen que ser juegos *verdaderos*, no solo contenido mezclado con gráficos.

Los números nos respaldan. La compañía Lightspan Partnership, que creó juegos de PlayStation para reforzar la currícula, hizo estudios sobre 400 distritos escolares individuales y también un “meta-análisis”. Encontraron que se incrementó el vocabulario y el lenguaje entre el 24 y el 25% respecto de los grupos de control, mientras que la resolución de problemas matemáticos y algorítmicos creció un 51 y 30% respectivamente.

Click Health, que hace juegos para autoayudar a los chicos a manejar su salud, hizo pruebas clínicas financiadas por el Instituto Nacional de Salud. Encontraron, en el caso de la diabetes, que los chicos jugando los juegos (Comparado con el grupo de control que jugaba pinballs) mostraban mejoras sustanciales en la autosuficiencia, comunicación con sus padres y cuidado de la diabetes. Y lo más importante, es que las visitas de urgencia por problemas relacionados con la diabetes bajaron un 77% en el grupo tratado. ³⁰

El programa basado en juegos de Scientific Learning, *Fast ForWord* para entrenar chicos con problemas de lectura realizado usando 60 profesionales independientes en 35 lugares de Estados Unidos y Canadá. Usando tests estandarizados los 35 lugares reportaron validaciones conclusivas de la efectividad del programa, con el 90% de los chicos consiguiendo mejoras significativas en una o más de las áreas testeadas. ³¹

Una y otra vez se da la misma simple historia. La práctica, tiempo puesto en aprender, funciona. A los chicos no les gusta practicar. Los juegos capturan su atención y los hacen actuar. Por supuesto que tienen que practicar las cosas correctas, por lo que el diseño es importante.

El ejército de Estados Unidos, que tiene que educar a 250 mil chicos de 18 años cada año, es un gran creyente de que los juegos educan y de que es una forma de llegar a los ND. Ellos saben que sus voluntarios esperan esto: “si no hacemos las cosas así, ellos no querrán estar en nuestro ambiente.” ³²

Más aun, ellos lo han observado funcionar operativamente en el campo. “Lo hemos visto una y otra vez en al volar aviones, en nuestros simuladores de misión” Los pragmáticos entrenadores del Departamento de Defensa se ven perplejos cuando los educadores dicen “No sabemos si las tecnologías educativas funcionan, necesitamos hacer más estudios” “Nosotros SABEMOS que la tecnología funciona (ellos responden). Y queremos seguir usándolas” ³³

Así que, los neurobiólogos y psicólogos sociales de hoy concuerdan en que los cerebros pueden y cambian con nuevos estímulos. Y los educadores de hoy con la misión educativa más crucial, enseñar a los discapacitados y a los militares, ya están usando computadoras y video juegos diseñados a medida como una forma efectiva de enseñarles a los ND. Pero la mayoría del establishment educativo atado a la tradición no parece apurado en seguir sus pasos.

Así y todo estos educadores saben que hay algo mal, porque no pueden enseñarle a sus educandos de la misma forma en que lo hacían en el pasado. Así que se enfrentan a una importante decisión.

Por un lado pueden elegir ignorar a sus ojos, sus oídos y su intuición, y pretender que el tema Nativos Digitales/Inmigrantes Digitales no existe, y continuar usando su repentinamente menos efectivo método tradicional hasta que se retiren y los ND los sucedan.

O pueden elegir aceptar el hecho de que se convirtieron en Inmigrantes en un nuevo mundo digital y buscar en su propia creatividad, en sus estudiantes Nd, y en otras fuentes para ayudarles a comunicar sus todavía-válidos conocimientos y sabiduría en el nuevo lenguaje del mundo.

El camino que elijan finalmente, y la educación de sus estudiantes ND, depende mucho de nosotros.

Marc Prensky es un líder del pensamiento, conferencista, escritor, consultor y diseñador internacional de juegos en las áreas críticas de la educación y del aprendizaje. Él es autor de "Digital Game-Based Learning" (McGraw-Hill, 2001), fundador y CEO de Games2train, una compañía de aprendizaje basado en el juego, y fundador de *The Digital Multiplier*, una organización dedicada a eliminar del mundo la división digital en el aprender. Es también creador de los sitios <http://www.socialimpactgames.com/>, <http://www.dodgamecommunity.com/> y <http://www.gamesparentsteachers.com/>. Marc tiene un MBA de Harvard y un Masters en Educación de Yale.

Notes

1. These numbers are intended purely as "order of magnitude" approximations; they obviously vary widely for individuals. They were arrived at in the following ways (Note: I am very interested in any additional data anyone has on this):

Videogames: Average play time: 1.5 hours/day (Source: "Interactive Videogames, *Mediascope*, June 1966.) It is likely to be higher five years later, so $1.8 \times 365 \times 15 \text{ years} = 9,855 \text{ hours}$.

E-mails and Instant Messages: Average 40 per day $\times 365 \times 15 \text{ years} = 219,000$. This is not unrealistic even for pre-teens – in just one instant messaging connection there may be over 100 exchanges per day – and most people do multiple connections.

TV: "Television in the Home, 1998: Third Annual Survey of Parent and Children, Annenberg Policy Center, June 22, 1998, gives the number of TV hours watched per day as 2.55. M. Chen, in the *Smart Parents Guide to Kid's TV*, (1994) gives the number as 4 hours/day. Taking the average, $3.3 \text{ hrs/day} \times 365 \text{ days} \times 18 \text{ years} = 21,681$.

Commercials: There are roughly 18 30-second commercials during a TV hour. $18 \text{ commercials/hour} \times 3.3 \text{ hours/day} \times 365 \text{ days} \times 20 \text{ years}$ (infants love commercials) = 433,620.

Reading: Eric Leuliette, a voracious (and meticulous) reader who has listed online every book he has ever read (www.csr.utexas.edu/personal/leuliette/fw_table_home.html), read about 1300 books through college. If we take 1300 books $\times 200 \text{ pages per book} \times 400 \text{ words per page}$, we get 10,400,000,000 words. Read at 400 words/that gives 260,000 minutes, or 4,333 hours. This represents a little over 3 hours/book. Although others may read more slowly, most have read far fewer books than Leuliette.

2. Paul Perry in *American Way*, May 15, 2000.

3. Renate Numella Caine and Geoffrey Caine, *Making Connections: Teaching and the Human Brain*, Addison-Wesley, 1991, p.31.

4. Dr. Mriganka Sur, *Nature*, April 20, 2000.

5. Sandra Blakeslee, *New York Times*, April 24, 2000.

6. Leslie Ungerlieder, National Institutes of Health.

7. James McLelland, University of Pittsburgh.

8. Cited in *Inferential Focus Briefing*, September 30, 1997.

9. Virginia Berninger, University of Washington, *American Journal of Neuroradiology*, May 2000.

10. Dr. Mark Jude Tramo of Harvard. Reported in *USA Today* December 10, 1998.

11. *Newsweek*, January 1, 2000.

12. They include Alexandr Romanovich Luria (1902-1977), Soviet pioneer in neuropsychology, author of *The Human Brain and Psychological Processes* (1963), and, more recently, Dr. Richard Nisbett of the University of Michigan.

13. Quoted in Erica Goode, "How Culture Molds Habits of Thought," *New York Times*, August 8, 2000.

14. John T. Bruer, *The Myth of the First Three Years*, The Free Press, 1999, p. 155.

15. G. Ried Lyon, a neuropsychologist who directs reading research funded by the National Institutes of Health, quoted in Frank D. Roylance "Intensive Teaching Changes Brain," *SunSpot*, Maryland's Online Community, May 27, 2000.

16. Alan T. Pope, research psychologist, Human Engineering Methods, NASA. Private communication.

17. *Time*, July 5, 1999.

18. *The Economist*, December 6, 1997.

19. Kathleen Baynes, neurology researcher, University of California – Davis, quoted in Robert Lee Hotz "In Art of Language, the Brain Matters" *Los Angeles Times*, October 18, 1998.

20. Dr. Michael S. Gazzaniga, neuroscientist at Dartmouth College quoted in Robert Lee Hotz "In Art of Language, the Brain Matters" *Los Angeles Times*, October 18, 1998.

21. William D. Winn, Director of the Learning Center, Human Interface Technology Laboratory, University of Washington, quoted in Moore, *Inferential Focus Briefing* (see 22).

22. Peter Moore, *Inferential Focus Briefing*, September 30, 1997.

23. *Ibid*.

24. Patricia Marks Greenfield, *Mind and Media, The Effects of Television, Video Games and Computers*, Harvard University Press, 1984.

25. Dr. Edward Westhead, professor of biochemistry (retired), University of Massachusetts.

26. Graesser, A.C., & Person, N.K. (1994) "Question asking during tutoring." *American Educational Research Journal*, 31, 104-107.

27. Elizabeth Lorch, psychologist, Amherst College, quoted in Malcolm Gladwell, *The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference*, Little Brown & Company, 2000, p. 101.

28. John Kernan, President, The Lightspan Partnership. Personal communication.

29. "Evaluation of Lightspan. Research Results from 403 schools and over 14,580 students," February 2000, CD ROM.

30. Debra A. Lieberman, "Health Education Video Games for Children and Adolescents: Theory, Design and Research Findings," paper presented at the annual meeting of the International Communications Association, Jerusalem, 1998.

31. Scientific Learning Corporation, National Field Trial Results (pamphlet.) See also Merzenich *et al.*, "Temporal Processing Deficits of language-Learning Impaired Children Ameliorated by Training" and Tallal, *et al.*, "Language Comprehension in Language Learning Impaired Children Improved with Acoustically Modified Speech," in *Science*, Vol. 271, January 5, 1996, pp 27-28 & 77-84.

32. Michael Parmentier, Director, Office of Readiness and Training, Department of Defense, The Pentagon. Private briefing.

33. Don Johnson, Office of Readiness and Training, Department of Defense, The Pentagon. Private briefing.