

## **EL USO DE LA COMPUTADORA EN EL TRATAMIENTO DE LA DISLEXIA**

**Jorge O. Trisca**  
jorgetrisca@gmail.com

### **Introducción**

La ciencia y la tecnología siempre ha sido un patrimonio de la humanidad. La tecnología es tan vieja como la humanidad misma. Las primeras civilizaciones de las que se tiene memoria ya utilizaban la tecnología como recurso para una mejor sobrevivencia. Sin embargo, nunca antes en la historia del mundo había existido un vínculo tan directo y que pueda percibirse con tanta facilidad entre la calidad de vida de la gente, la ciencia y la tecnología (Haggis, 1994). De hecho, la nueva revolución tecnológica está teniendo un impacto tal que afecta a todas las actividades humanas (Estivill-Castro, 1995). Es en este contexto en que las computadoras han ido incorporándose a todos los ámbitos del quehacer humano, como la producción industrial, el comercio, los sistemas de seguridad y bienestar social, la recreación, etc. El impacto de la computadora sobre la metodología y la estadística es un hecho sin precedentes, de manera que la investigación en general se ve grandemente beneficiada (Shadish, 2002). Desde luego, también va introduciéndose paulatinamente en los centros educativos y pareciera que ha de instalarse en las diferentes áreas que representa este ámbito, como por ejemplo, la educación a distancia, la enseñanza áulica, los sistemas de enseñanza online, los grupos de trabajo interinstitucionales, etc. De modo tal que dentro de la educación el espectro de uso de las computadoras es actualmente amplio y diverso. Sin embargo dentro de este marco, hay un área no tan popular por cierto como las antes mencionadas, que se aboca a la atención de alumnos con necesidades especiales de aprendizaje. Generalmente son instituciones que por sus características especiales necesitan de gente muy especializada, metodologías de trabajo y enseñanza que se dilatan en el tiempo y los logros académicos no son tan espectaculares como lo que se obtienen comparativamente, con otros sectores educativos. Pero en esta línea la tecnología también ha venido a contribuir para que la tarea sea más efectiva o al menos, optimizar los recursos disponibles para el beneficio de los estudiantes con dificultades.

### **Objetivo del trabajo**

El presente trabajo tiene como objetivo reseñar bibliográficamente el uso de la computadora en tratamiento de alumnos con problemas de dislexia.

## **Reseña bibliográfica**

### **El uso de computadoras en las dificultades de aprendizaje**

El uso de la computadora en el tratamiento de la salud no es nuevo. Desde hace tiempo ha tenido diversas aplicaciones pero mayormente en el área de diagnóstico. Por ejemplo, como la computadora puede realizar grandes cálculos estadísticos, se la usa para el diagnóstico de enfermedades en edad temprana a partir del uso de Algoritmo lógicos-probabilístico, patrones de reconocimiento, etc. (Berestneva y Gerget, 2002); con las ventajas que eso implica para la curación de las enfermedades. En esta misma área se ha aplicado al diagnóstico de desórdenes alimenticios como la bulimia y la anorexia (Todd, 1996). Actualmente se trabaja en interfaces que permitan que la computadora reciba directamente órdenes cerebrales para la comunicación y control en el caso de personas con desórdenes neuromusculares severos (Wolpaw, Birbaumer, McFarland, Pfurtscheller, Vaughan, 2002).

En el área educativa y específicamente en la de dificultades del aprendizaje, desde 1980 la computadora se ha ido incorporando progresivamente (Aspinall y Hegarty, 2001). Lancaster, Schumaker y Deshler (2002) informan de la aplicación de un software denominado Programa de Hipermedios de comunicación Interactivo (IHP) tendiente a desarrollar las capacidad de autodeterminación para alumnos con dificultades. En la misma línea (Lannen, Brown y Powell (2002) informan sobre un estudio que intenta determinar los dispositivos de interfaz para que los niños con dificultades de aprendizaje puedan conducirse en un entorno virtual. Varias investigaciones informan que se ha aplicado software adecuados para el tratamiento de autistas, con resultados prometedores (Moore, McGrath y Thorpe, 2000; Ozonoff, 1995). También se han utilizado computadoras para el entrenamiento de niños con síndrome de Down (Alcalde, Marchena y Navarro, 1997). Standen, Brown y Cromby (2001) notifican el empleo eficaz de ambientes virtuales en la educación y rehabilitación de estudiantes con dificultades intelectuales. Para el caso de personas no videntes se trabaja en el reconocimiento de gráficos y tablas a partir de sonidos no hablados (Brewster, 2002). Por último se ha encontrado (Davies, Stock y Wehmeyer, 2002) que el uso de asistentes visuales en personas con retraso mental contribuye a un mejor desempeño de tareas computarizadas.

Sin embargo, el empleo de las computadoras o de las nuevas tecnologías en general en alumnos con necesidades educativas especiales no ha sido fácil especialmente por las dificul-

tades que comporta el uso de esta herramienta para los niños. Estas dificultades pueden aparecer por lo menos en cuatro aspectos bien definidos y son los siguientes: En primer lugar es determinar si la computadora será un sustituto del profesor o será una ayuda suplementaria administrada por el profesor. Esto es importante porque el objetivo de uso del software determinará la calidad o complejidad del mismo (Wilding, 1999; Sands y Buchhols, 1996). El software educativo muestra poca preocupación en fundamentar el argumento en los principios sustentados por la teoría psicológica y la pedagogía en cuanto a las demostraciones, la retroalimentación, las exigencias de tarea y si son claramente presentadas; o en contemplar el nivel de destrezas o intereses de los niños (Sands y Buchhols, 1996; Milton y Garbi, 2000). En general importa más el impacto gráfico y el ingenio de programa, que los factores enunciados. De todos modos ha de reconocerse que se está mejorando progresivamente para que el software sea más fácil de usar, intuitivo y flexible (Kalinowski, 2002). Un tercer aspecto tiene que ver con el fracaso casi universal de tomar en cuenta las diferencias individuales en cuanto a la velocidad de respuestas, la duración de atención, capacidades visuales etc. que para el caso de niños con necesidades educativas especiales son aspectos que se tornan imprescindibles a tener en cuenta. Otra problemática es la necesidad de que el software almacene toda la información posible para que el maestro pueda cotejar y evaluar el avance del niño, asunto que, en general, los programas educativos no tienen en cuenta (Wilding, 1999).

Con todo y a pesar de las dificultades antes mencionadas, se observa la paulatina acumulación de informes de investigación en los cuales se aplica la computadora a los problemas de la lecto-escritura. Se sabe que la utilización de la computadora en forma interactiva mejora el aprendizaje de la lectura en adultos (Eckerman, et al., 2002). Aist (2002) reporta una investigación en la cual los niños aumentaron su capacidad de escribir y leer a partir del uso de la instrucción asistida por computadora (Computer Assist Instruction, CAI en inglés) en forma oral. Un estudio investigó el empleo de un libro interactivo en el desarrollo del alfabetismo en niños con dificultades severas con muy buenos resultados (Hetzroni y Schanin, 2002). Por otra parte Jong y Bus (2002) señalan que los libros electrónicos son un valioso complemento de libro convencional. Otras investigaciones (Holsbrink-Engels, 2001; McLoughlin y Oliver, 1998) reconocen el valor social de la computadora, y otros autores (Cummings, Sproull, y Kiesler, 2002), la función socializante, por ejemplo, en personas con hipoacusia. Así también, la computadora ha sido especialmente útil para el diagnóstico de dificultades en la lectura

(Cisero, Royer, Marchant y Jackson, 1997), y el aprendizaje de la lengua (McLoughlin y Oliver, 1998) y como una herramienta útil para el tratamiento de problemas de lenguaje en general, que puede incluir la dislexia (Plaut, McClelland, Seidenberg, y Patterson, 1996) y la disgrafía y o los problemas de escritura (Graham, Harris, Larsen, 2001).

#### Definición de dislexia

En este trabajo se usará el término dislexia para señalar las dificultades para aprender a leer, como así también, el deletreo errático y los problemas en el lenguaje escrito comparativamente con el lenguaje oral (Sánchez Escobedo, Cantón Mayín y Sevilla Santo, 1997). El Centro Interdisciplinario del Lenguaje y Aprendizaje (CILA, 2002) define a la dislexia como una falta de habilidad del lenguaje que se evidencia en el aprendizaje de la lectura y la escritura. La dislexia afectaría a la población (CILA, 2002; Viadero, 1997) en valores que van desde un 6% a un 10% de la población.

Las causas de la dislexia no son conocidas, aunque existen muchas teorías con diferentes números de seguidores (Gayan Guardiola, 2001). Actualmente se define a la dislexia como un trastorno específico, de base lingüística, de origen constitucional, caracterizado por dificultades en la decodificación de palabras aisladas, generalmente producidas por un procesamiento fonológico inadecuado. Ha de notarse que estas dificultades no guardan relación con la edad, ni con otras habilidades cognitivas o académicas; tampoco son el resultado de un trastorno general de desarrollo o de un defecto sensorial. La dislexia se manifiesta por dificultades de diversa gravedad en diferentes formas de lenguaje, incluyendo a menudo, además de los problemas de lectura, un problema notorio en el aprendizaje de la capacidad de escribir y deletrear (Gayan Guardiola, 2001). Inclusive se ha observado que para sujetos que padecían de una dislexia de superficie y que presentaban además un déficit en el desarrollo de habilidades ortográficas evaluadas a través de comprensión de homófonos, pareciera que éste déficit estaba relacionado con una menor experiencia con el lenguaje impreso en el hogar familiar (Jiménez y Rodríguez, 2008).

No obstante, hay un acuerdo general que la dislexia es caracterizada por daños fonológicos (Harm y Seidenberg, 2001; Shaywitz y Shaywitz, 1996), esto es, una representación inadecuada de los fonemas (Harm y Seidenberg, 2001). Las investigaciones muestran que los disléxicos presentan déficit de percepción del habla. Con todo no se descarta algún componente genético en el origen de la dislexia (Raskind, Hsu, Berninger, Thomson y Wijsman, 2000).

Es más, con los primeros avances en la identificación y clonación de genes cuya mutación se considera asociada a la dislexia permitirá en un futuro cercano una caracterización más precisa del trastorno (Benítez-Burraco, 2007) y en cierta medida ya es posible establecer un recorrido aproximativo entre un gen específico y una función cognitiva puntual para la dislexia evolutiva (Galaburda y Camposano, 2006). Otro estudio realizado en la máquina de Boltzmann muestra la semejanza en los tipos relevantes de dislexia en cuanto a la localización de ciertas funciones de lectura lesionadas dentro de la red neuronal (Geva, Shtram y Policker, 2000).

Sin embargo, hay un desacuerdo marcado en cuanto a la caracterización de la dislexia, que varía desde ser la más grave dificultad entre los desordenes de la lectura hasta el otro extremo en que se considera cualitativamente diferente de lectores sin dificultades y de individuos con otros desórdenes que afectan la lectura. Pruebas neurofisiológicas apoyarían la última moción (von Karolyi, 2001).

#### El tratamiento de la dislexia mediante el uso de computadoras

La introducción de la computadora en el tratamiento de la dislexia viene de vieja data. En 1994 un grupo de investigadores trabajó en la creación de juegos para computadora que ayudaran al niño disléxico en la superación de su problema (Viadero, 1997). Posteriormente, científicos de Harvard de la Facultad de medicina y clínicos inventaron una computadora que creaba un registro en tiempo real de los procesos que se producían en el cerebro del niño cuando éste respondía a los estímulos de imágenes que se le mostraba en pantalla. De este modo podía detectarse precozmente la dislexia y comenzar una educación fonética temprana e intensiva, lo cual se ha mostrado muy beneficioso para estos casos ya que en la adultez el aprendizaje de símbolos se tornaría más difícil (Brachacki y Nicolson, 1995).

Las investigaciones han tenido dos tendencias, es decir por un lado, tratar de determinar cuales son los defectos perceptivos del niño disléxico mediante el uso de las computadoras como herramientas de diagnóstico. Por ejemplo, Heiervang y Hugdahl (2003) informan que en los niños disléxicos el tiempo de reacción ante los estímulos es más largo que en los grupos de control y se observa una lentitud general en el aspecto motor en los niños con dislexia, si a esto se le suma las dificultades para el cambio selectivo de focos de atención (como implicaría la lectura) se podría comprender las dificultades de estos niños para el dominio de la actividad lectora y/o escrita (Tallal, 1980; citado en Gayan Guardiola, 2001). Sin embargo, es posible

enseñarle al disléxico a establecer una nueva estrategia visual que le permita concentrarse en el entorno de la palabra escrita. Los resultados han sido altamente satisfactorios (Geiger y Lettvin, 2000). Se conoce que las capacidades visuales-espaciales difieren entre los lectores típicos y los disléxicos; percibiéndose algunas fortalezas en los disléxicos que los diferencian positivamente del resto (von Karolyi, 2001).

Por otro lado el diseño de software que permita el tratamiento de la dislexia de manera más efectiva va aumentando progresivamente. Por ejemplo, Van Strien y Stolk (1995) encontraron que estimulando el hemisferio derecho mediante un software que presenta palabras significativas para el niño (HEMSTIM) produce mejoras en los niños con dislexia tipo I (lectura apresurada, inexacta). También se ha trabajado en navegadores para internet especialmente diseñado para disléxicos (Silver, Bartlett, Belson, Dumenigo y Wood, 2001). Recientemente un grupo de investigadores demostró la eficacia del entrenamiento asistido por computadora (CAI) en niños con dislexia (Jimenez, et al., 2003). Esta experiencia señaló entre otras cosas, que el uso de la computadora no solamente beneficia a los disléxicos sino también a los niños con dificultades de lectura sin importar en nivel de CI que posean. Si bien los niños disléxicos tuvieron más dificultades en el reconocimiento de palabras que el resto, de todas maneras su rendimiento se elevó con respecto al grupo control que no tenía acceso al CAI. Por otra parte se confirmó que el déficit de reconocimiento de palabras puede ser remediado a través de la educación (entrenamiento) y esto vendría a reforzar lo hallado por Swanson (1999) de modo tal que para el tratamiento de la dislexia el uso de la computadora es una alternativa eficaz. Cabe destacar que en este estudio los rendimientos fueron superiores con respecto a otros anteriores (Van der Leij, 1994; citado en Jimenez, et al., 2003), pero probablemente se deba como sugiere Morais (1995) a la complejidad del idioma utilizado, que en este caso (español) implicaría mayor transparencia en su construcción ortográfica favorecería su identificación fonológica.

Uno de los objetivos principales de la utilización en la población de disléxicos es el realce de sus habilidades de lectura autónomas. Las computadoras pueden proporcionar una mayor estimulación multi-sensorial, sin que se descuiden las lecturas con libros (Sands y Buchhols, 1996). Dimitriadi (2001), que en una experiencia en la cual niños disléxicos trabajaron con “herramientas de autor” (software para elaborar materiales multimediales), ellos desarrollaron el pensamiento creativo y el interés por el contenido y el estilo de presentación.

En definitiva, la utilización de una computadora estimula la motivación y aumenta el amor propio (Wilding, 1999) esto es una actividad prestigiosa y da una experiencia de control del ambiente. En la teoría ellas permiten que el estudio sea agradable, y la situación de aprendizaje puede ser adaptada a la capacidad del individuo y el principiante puede controlar la velocidad de presentación, el acceso a la regeneración, etc. (Wilding, 1999; Woolfolk, Anita, 1999).

### Conclusiones

Evidentemente las computadoras ocupan un lugar de preponderancia en el diagnóstico y desarrollo de programas para el tratamiento de la dislexia. Es quizás en estos últimos quince años en los cuales puede percibirse como un despertar en el campo de la investigación de los niños con necesidades educativas especiales, y es fundamentalmente, gracias al desarrollo que han alcanzado las computadoras que permiten un trabajo mucho más minucioso y controlado. Es de esperarse y de acuerdo a la tendencia que se observa en este aspecto, que los microchips sigan evolucionando en cuanto a rapidez y confiabilidad y, por otro lado, con la consecuente disminución de los costos de los equipos informáticos. De esta manera se acrecienta la posibilidad de que mayor cantidad de niños puedan acceder a los medios que permitan la superación o la mejora de sus dificultades de aprendizaje. En definitiva, si la ciencia avanza en el dominio de los conocimientos no debe ser para otro objetivo que beneficiar a los que más sufren por diferentes tipos de carencias.

### Referencias

- Aist, Gregory. (2002). Helping children learn vocabulary during computer-assisted oral reading. *Educational Technology & Society*, 5(2), 147-163.
- Alcalde, C., Marchena, E. y Navarro, J. (1997). Las nuevas tecnologías como elementos instruccionales en el aprendizaje del alumno con síndrome de down. *World Down Syndrome Conference New Technologies Applied in the Classroom Workshops*. Facultad de Ciencias de la Educación Dpto. de Psicología. Polígono Río San Pedro s/n 11510 Puerto Real, Cádiz (España). Extraído el 18 de Febrero de 2003 de: <http://www.altonweb.com/cs/downsyndrome/index.htm?page=madridtech.html>
- Aspinall, Ann y Hegarty, John R. (2001). ICT for adults with learning disabilities: An organisation-wide audit. *British Journal of Educational Technology*, 32(3), 365-372.
- Benítez-Burraco, A. (2007). Bases moleculares de la dislexia. *Revista de neurología*, 45 (8). 491-502.
- Berestneva O. y Gergert O. (2002). Computer Diagnostics System of Children's Health Condition in Early Age. *IEEE, International Conference on Artificial Intelligence Systems (ICAIS'02)*. Consultado el 27 de marzo de 2003 en el World Wide Web: <http://www.computer.org/proceedings/icaais/1733/17330120.pdf>
- Brachacki, Gregory y Nicolson, Roderick. (1995). Impaired recognition of traffic signs in adults with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 28(5), 297-302.

- Brewster, S. (2002). Visualization tools for blind people using multiple modalities. *Disability & Rehabilitation: An International Multidisciplinary Journal*, 24(11-12), 613-621.
- Centro Interdisciplinario del Lenguaje y Aprendizaje. (2002). La dislexia. *www.cila.com*. Consultado el 19 de marzo de 2003 en el World Wide Web: <http://www.netegg.com/dislexia/dislexia.html>
- Cisero, Cheryl; Royer, James; Marchant, Horace y Jackson, Stanley. (1997). Can the Computer-Based Academic Assessment System (CAAS) be used to diagnose reading disability in college students? *Journal of Educational Psychology*, (89)4, 599-620.
- Cummings, Jonathan; Sproull, Lee y Kiesler, Sara. (2002). Beyond hearing: where real-world and online support meet. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 6(1), 78-88.
- Davies, Daniel K.; Stock, Steven E. y Wehmeyer, Michael L. (2002). Enhancing independent task performance for individuals with mental retardation through use of a handheld self-directed visual and audio prompting system. *Education & Training in Mental Retardation & Developmental Disabilities*, 37(2), 209-218.
- Dimitriadi, Yota. (2001). Evaluating the use of multimedia authoring with dyslexic learners: A case study. *British Journal of Educational Technology*, 32(3), 265-275.
- Eckerman, David; Lundeen, Christine; Steele, Andrew; Fercho, Heather; Ammerman, Tammara y Anger, Kent. (2002). Interactive training versus reading to teach respiratory protection. *Journal of Occupational Health Psychology*, 7(4), 313-323.
- Estivill-Castro, V. (1995). *Hacia la autodeterminación tecnológica*. México: Lania A. C.
- Galaburda, Alberto y Camposano, Susana. (2006). Dislexia Evolutiva: un Modelo Exitoso de Neuropsicología Genética. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 1(1). 9-14.
- Gayan Guardiola, Javier. (2001). La evolución del estudio de la dislexia. *Anuario de Psicología*, 32(1), 3-30.
- Geiger, Gadi y Lettvin, Jerome Y. (2000). Developmental dyslexia: A different perceptual strategy and how to learn a new strategy for reading. *Saggi: Child Development & Disabilities*, 26(1), 73-89.
- Geva, Amir B.; Shtram, Lior y Policker, Shai. (2000). Errors in a nonlinear graphic-semantic mapping task resulting from lesions in Boltzmann machine: Is it relevant to dyslexia? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(5), 620-626.
- Graham, Steve; Harris, Karen R. y Larsen, Lynn. (2001). Prevention and intervention of writing difficulties for students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 16(2), 74-84.
- Haggis, Sheila M. (1994). Repercusiones del cambio tecnológico en las necesidades de adquisición de técnicas y conocimientos básicos. *Educación para todos: una visión amplia. Monografía I*. París: Unesco. 35-48. Consultado el 19 de marzo de 2003 en el World Wide Web: <http://www.ugr.es/~sevimeco/documentos/unesco/bdu09.htm>
- Harm, Michael W. y Seidenberg, Mark S. (2001). Are there orthographic impairments in phonological dyslexia? *Cognitive Neuropsychology*, 18(1), 71-92.
- Heiervang, Einar y Hugdahl, Kenneth. (2003). Impaired visual attention in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 36(1), 68-74.
- Hetzroni, Orit E. y Schanin, Michal. (2002). Emergent literacy in children with severe disabilities using interactive multimedia stories. *Journal of Developmental & Physical Disabilities*, 14(2), 173-190.
- Holsbrink-Engels, Gerialien. (2001). Using a computer learning environment for initial training in dealing with social-communicative problems. *British Journal of Educational Technology*, 32(1), 53-67.
- Jiménez, Juan E. y Rodríguez, Cristina. (2008). Experiencia con el lenguaje impreso e indicadores socioculturales asociados a los diferentes subtipos disléxicos. *Psicothema*, 20(3). 341-346.
- Jimenez, Juan E., Ortiz, Maria del Rosario, Rodrigo, Mercedes, Hernandez-Valle, Isabel, Ramirez, Gustavo, Estevez, Adelina, O'Shanahan, Isabel, Trabaue, y Maria de la Luz. (2003). Do the effects of computer-assisted practice differ for children with reading disabilities with and without iq-achievement discrepancy? *Journal of Learning Disabilities*, 36(1), 34-48.
- Jong, María y Bus, Adriana. (2002). Quality of book-reading matters for emergent readers an experiment with the same book in a regular or electronic format. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 145-155.
- Kalinowski, Michael F. (2002). The current status of technology in education: Lightspeed ahead with mild turbulence. *Information Technology in Childhood Education Annual*. 13, 281-291.



- Lancaster, Paula E.; Schumaker, Jean B. y Deshler, Donald D. (2002). The development and validation of an interactive hypermedia program for teaching a self-advocacy strategy to students with disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25(4), 277-302.
- Lannen, T.; Brown, D. y Powell, H. (2002). Control of virtual environments for young people with learning difficulties. *Disability & Rehabilitation: An International Multidisciplinary Journal*, 24(11-12), 578-586.
- McLoughlin, Catherine y Oliver, Ron. (1998). Maximising the language and learning link in computer learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 29(2), 125-136.
- Milton, James y Garbi, Anastasia. (2000). VIRLAN: Collaborative foreign language learning on the internet for primary age children: Problems and a solution. *Educational Technology & Society* 3(3). ISSN 1436-4522
- Moore, David; McGrath, Paul y Thorpe, John. (2000). Computer-aided learning for people with autism – a framework for research and development. *Innovations in Education and Training Internacional*, 37(3), 218-228.
- Morais, J. (1995). Do orthographic and phonological peculiarities of alphabetically written languages influence the course of literacy acquisition? *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 1-7.
- Ortiz, R.; Jiménez, J.; Muñetón Ayala, M.; Rojas, E.; Estévez Monzo, A.; Guzmán, R; Rodríguez, C. y Naranjo, F. (2008). Desarrollo de la percepción del habla en niños con dislexia. *Psicothema*, 20(4). 678-683.
- Ozonoff, Sally. (1995). Reliability and validity of the Wisconsin Card Sorting Test in studies of autism. *Neuropsychology*, 9(4), 491-500.
- Plaut, David; McClelland, James; Seidenberg, Mark y Patterson, Karalyn. (1996). Understanding normal and impaired word reading computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103(1), 56-115.
- Raskind, Wendy H.; Hsu, Li; Berninger, Virginia W.; Thomson, Jennifer B. y Wijsman, Ellen M. (2000). Familial aggregation of dyslexia phenotypes. *Behavior Genetics*, 30(5), 385-396.
- Sánchez Escobedo, Pedro; Cantón Mayín, Mary B. y Sevilla Santo, Dora E. (1997). *Compendio de educación especial*. México: El Manual Moderno.
- Sands, Stephen y Buchhols, Ester. (1996). The underutilization of computers to assist in the remediation of dyslexia. *International Journal of Instructional Media*, 24(2), 153-176.
- Shadish, William. (2002). Revisiting field experimentation: field notes for the future. *Psychological Methods*, 7(1), 3-18.
- Shaywitz, S. E., y Shaywitz, B. A. (1996). Unlocking learning disabilities: The neurological basis. *Learning disabilities: Lifelong issues* (pp. 255–260).
- Silver, Laura; Bartlett, Jennifer; Belson, Matthew; Dumenigo, Argelio y Wood, Alexander. (2001). Just browsing? wemedia releases free download. *WeMedia*, 5(2), 15.
- Standen, P. J.; Brown, D. J. y Cromby, J. J. (2001). The effective use of virtual environments in the education and rehabilitation of students with intellectual disabilities. *British Journal of Educational Technology*, 32(3), 289-299.
- Swanson, H. L. (1999). Reading research for students with LD: A meta-analysis of intervention outcomes. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 504-532.
- Todd, Linda. (1996). A computer-assisted expert system for clinical diagnosis of eating disorders a potential learning tool for practitioners. *Professional Psychology: Research and Practice*, 27(2), 184-187.
- Van Strien, Jan W. y Stolk, Brigitte D. (1995). Hemisphere-specific treatment of dyslexia subtypes: better reading with anxiety-laden words? *Journal of Learning Disabilities*, 28(1), 30-35.
- Viadero, Debra. (1997). Dealing with dyslexia. *National Institute of Child Health & Human Development*, 17(12), 24-27.
- von Karolyi, Catya. (2001). Visual-spatial strength in dyslexia: Rapid discrimination of impossible figures. *Journal of Learning Disabilities*, 34(4), 380-391.
- Wilding, J. (1999). Use of IT with learning-disabled populations: problems and challenges. *Educational Technology & Society* 2(4), 129-133.

Wolpaw, Jonathan R.; Birbaumer, Niels; McFarland, Dennis J.; Pfurtscheller, Gert y Vaughan, Theresa M. (2002). Brain-computer interfaces for communication and control. *Clinical Neurophysiology*, 113(6), 767-791.

Woolfolk, Anita. (1999). *Psicología Educativa*. México: Prentice Hall.