

Condiciones del diseño de tecnología educativa y la necesidad de mediar las mediaciones educativas¹

Ricardo Rosas *

Las promesas cumplidas y las no cumplidas por la Tecnología en Educación

La progresiva incorporación de las así llamadas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a las escuelas ha generado, desde sus inicios, unas expectativas inespecíficas que, al no ser explicitadas adecuadamente, han generado una proporción parecida de frustraciones inespecíficas.

Las expectativas más evidentes tienen que ver con incrementos en el aprendizaje de los estudiantes y con la transformación del trabajo en el aula. Las frustraciones más evidentes tienen que ver con la insuficiente dotación de computadores por niño y la poca pertinencia de los programas disponibles en las salas de computación de las escuelas (Rosas, Cox & Saragoni, 2003).

Pero hay otras expectativas no cumplidas. Por ejemplo, el principal problema de los programas nacionales de incorporación de computadores a las escuelas, ha sido el de la transferencia tecnológica a los profesores. Pues, a pesar de los prometidos efectos positivos del uso de computadores sobre variados aspectos del quehacer escolar, y a pesar

* Doctor en Psicología Cognitiva. Docente de la Escuela de Psicología de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

E-mail: rrosas@uc.cl

que casi sin excepción los alumnos han sido entusiastas usuarios de los computadores, presionando a sus profesores para usarlos; se ha observado que, por lo general, son sólo algunos profesores en cada escuela, los que se interesan por trabajar y profundizar más con estas tecnologías. La mayoría de los docentes, en cambio, hace un uso relativamente escaso y breve de dichas herramientas (Hepp, 1999; Núñez, 1996; Hurtado, 1997; Rosas, Cox & Saragoni, 2003).

En Estados Unidos, por ejemplo, el 70% de los profesores cae en las categorías de escépticos o de “tardíos” en la adopción de nuevas tecnologías, algunos porque han recibido poco apoyo, pocas oportunidades y equipamiento insuficiente; otros conscientemente se resisten (Mackenzie, 1999).

Según Mackenzie, estos “adoptadores tardíos” tienen poca tolerancia al cambio y no están muy dispuestos a variar comportamientos vigentes a menos que existan evidencias de que los esfuerzos van a conseguir resultados. Exigen un producto completo y acabado antes de aceptar la idea, una solución total que sea amigable y que tenga un buen fundamento; son pragmáticos, conservadores y no tienen paciencia para aceptar ideas a medio hacer, tecnologías o esquemas que no han sido testeados ni probados.

Uno de los grandes aprendizajes de personas que trabajan en el ámbito de la tecnología educativa ha sido descubrir la importancia de distinguir cuando se trabaja con personas abiertas a la innovación y cuando se hace con personas menos proclives a ella, que son la mayoría. La experiencia del proyecto Enlaces en Chile confirma lo anterior y agrega que los grupos menos innovadores suelen estar dispuestos a probar, pero necesitan ver ejemplos exitosos claros que otros ya han probado en una realidad similar a la suya, y exigen argumentos pedagógicos sólidos que fundamenten el uso de una nueva herramienta o metodología con sus alumnos (Hepp, 1999).

Entre las razones más frecuentemente utilizadas por los docentes para explicar el escaso uso que realizan de las herramientas computacionales, figuran la escasez de computadores, la falta de tiempo y el sentirse intimidados ante las notorias destrezas de sus alumnos en el uso de estos equipos (Hepp, 1999).

Diversos autores han estudiado las resistencias de los docentes frente a la tecnología, concordando todos ellos en que en general, los educadores del sistema escolar en Latinoamérica tienen horarios de trabajo sobrecargados y exigencias pedagógicas y administrativas muy variadas, debiendo muchos de ellos desempeñar dos empleos para obtener salarios satisfactorios. Es por ello que, al menos inicialmente, la introducción de la tecnología en la escuela, al agregar nuevos requerimientos de tiempo, suele generar resistencia (Núñez, 1996; Oteíza et al., 1998; Hurtado, 1997).

Por su parte Hurtado, agrega como causas de las resistencias de los docentes, la frustración en el aprendizaje de cómo usar el computador, la pobreza de las aplicaciones de software, la falta de credibilidad de los profesores con respecto a que el computador ha de producir algún resultado en el aprendizaje, el ver al computador como un competidor en cuanto a la atención de los alumnos y como un riesgo en términos de la inversión de tiempo y esfuerzo que implica; el miedo a perder el control o a quedar mal frente a la clase y las resistencias a asumir los nuevos roles que implica la incorporación de esta tecnología.

Sin embargo, y a pesar de todo lo anterior, los estudios comprueban que la proporción de profesores que mantienen una actitud reticente frente a la introducción de la informática en la escuela disminuye cuando perciben resultados positivos, cambiando sus temores y resistencias iniciales por una abierta y entusiasta adopción de la innovación (Núñez, 1996).

Esta breve síntesis de los “problemas” de la incorporación de las TIC en las escuelas, permite reconceptualizar en parte el problema

de la colusión entre expectativas y frustraciones enunciadas al principio.

Una forma de acercarnos mejor a éste, es abordándolo desde la función más básica que razonablemente se le puede pedir a las TIC en general, no sólo desde el ámbito escolar. Esta función ha sido una y esencial desde el inicio de la era digital: la optimización y el ahorro de tiempo.

La pregunta pertinente, entonces, una vez aclarada la función que se espera cumpla la tecnología en el ámbito educativo, es ¿qué tiempos de la función docente se espera que optimice o permita ahorrar la introducción de TICs en las escuelas o en la educación en general?

Los tres tiempos que faltan a los maestros en Latinoamérica

Vamos a proponer que hay tres tiempos diferentes que faltan a los maestros en la región:

- o Tiempo para estar al día en el veloz desarrollo de la disciplina, sus contenidos y su didáctica (necesidad de actualización y formación continua).
- o Tiempo para cubrir de manera adecuada la amplia cobertura de los objetivos fundamentales y contenidos mínimos (necesidad de cumplir con requerimientos curriculares).
- o Tiempo para mediar adecuadamente los aprendizajes de los alumnos atendiendo su diversidad (necesidad de responder a la función de maestro).

Estos tres tiempos pertenecen, por cierto, a ámbitos diferentes del devenir de la experiencia de los maestros.

El primero ha pertenecido históricamente al ámbito del tiempo extraordinario, no remunerado, que los maestros invierten en una mejor o mayor formación, que eventualmente les permita acceder a beneficios pecuniarios o de acceso a privilegios especiales (por ejemplo, en

Chile, el perfeccionamiento docente permite postular a ciertos incentivos pecuniarios). Es el tiempo que el maestro usualmente le roba a su tiempo libre. Pero que, si no lo invierte, ve cómo su conocimiento experto queda rápidamente obsoleto, o por lo menos desactualizado respecto de las corrientes didácticas en boga en su disciplina específica.

El segundo, es el tiempo “prescrito” por los curriculistas para abordar una determinada cantidad de unidades de contenido, en el tiempo asignado a la asignatura en el año escolar. Este tiempo siempre es insuficiente, pues el tiempo del curriculista pareciera ser siempre mayor que el tiempo del maestro de aula.

El tercer tiempo es el tiempo que el maestro puede dedicar a cada estudiante, en atención a su diversidad. Este tiempo está restringido por la constancia inmutable de los 45 minutos de clase y flexibilizado por la cantidad de estudiantes. Pero como estos no suelen bajar de 35 en nuestras atochadas escuelas del sector público de educación, en la práctica, el tiempo para la atención a la diversidad tiende inevitablemente a cero. O bien, se le delega a la unidad de Psicopedagogía, quienes al poco andar suelen colapsar por tener casi tantos estudiantes como el aula regular, volviendo el problema a manifestarse en toda plenitud. Es preciso destacar, que en estricto rigor, este no es un tiempo que le falte al maestro, sino un tiempo que le falta al estudiante. Pues los estudiantes “promedio” y “avanzados” serán ciertamente los que aprovecharán al máximo el tiempo constante destinado por el maestro al tratamiento de una materia específica. Y ese, precisamente, es el tiempo que será robado, de manera inexorable, a los estudiantes menos diestros. El tiempo de las TIC dedicadas a la mediación de la diversidad, por tanto, no es solo un tiempo a optimizar en el maestro, sino por sobre todo un tiempo a optimizar al estudiante.

Volviendo a nuestra pregunta que motiva el argumento. ¿Ayudan las TIC a la optimización o al ahorro de alguno de estos tiempos?

Sí y no. Sí, en relación al tiempo de la actualización, algo en relación al tiempo de la cobertura curricular y casi nada en relación al tiempo de la atención a la diversidad.

En relación a la *actualización*, las TIC han permitido la generación de sistemas abiertos y públicos de Educación a Distancia, que permiten el acceso de profesores y estudiantes a la información relevante, a los contenidos y didácticas de disciplinas específicas. Un ejemplo de ello son algunos portales educativos latinoamericanos como www.educared.org.ar o www.portalchile.cl.

En relación a la *cobertura curricular*, los desarrolladores de programas basados en TIC toman creciente conciencia de la necesidad expresada por maestros y estudiantes, de contar con herramientas de dominio específico (por ejemplo, programas que ayuden a comprender las heurísticas de desarrollo de ecuaciones o proporciones) y no sólo herramientas de dominio general (programas utilitarios o laboratorios generales de simulación de procesos en Ciencias) (Rosas, Cox & Saragoni, 2003). La mayoría de los países latinoamericanos comparten gran parte de los contenidos curriculares, en base a los programas nacionales o regionales de educación. Hay crecientes esfuerzos en el desarrollo de programas y medios tecnológicos focalizados curricularmente, los que se encuentran en las páginas web mencionadas anteriormente.

Por último, en cuanto al impacto de las TIC en la *mediación para la atención a la diversidad*, ésta es prácticamente inexistente. El problema es que la atención a este aspecto del quehacer del maestro, el verdadero foco de su identidad de mediador, parece ser condición necesaria para comenzar a pensar en optimizar los tiempos dedicados a la capacitación y la cobertura curricular. Pues por muy capacitado que esté en materias generales y específicas de la didáctica del contenido que le toca tratar, si no es capaz de mediar los aprendizajes de los estudiantes menos diestros o con necesidades educativas especiales, su rol

de mediador está, al menos en parte, en entredicho.

El principal problema parece radicar en que los modelos usados por excelencia en los programas de TIC en educación se han basado en principios que no permiten abordar adecuadamente la solución a este problema. En efecto, desde los primeros desarrollos en sistemas tutoriales inteligentes (ver Kulik y Kulik, 1991, para una revisión), los programas basados en TIC para promover los aprendizajes de los alumnos han tenido por foco principal, valga la redundancia, el aprendizaje del alumno. Y este aprendizaje, conceptualizado desde un modelo de mediación ideal, normalmente estereotipado con una determinada y única manera de llegar a un resultado. Ciertamente, hay programas y sistemas diseñados para el aprendizaje (por ejemplo, programas de simulación, laboratorios abiertos de ciencias, programas de creación de historias, entornos logo, etc.), que son abiertos, tan abiertos, sin embargo, que no es posible llevar una contabilidad precisa de los aprendizajes logrados. Y esto, ciertamente, escapa al problema que nos preocupa, cual es el de optimizar los aprendizajes escolares específicos de alumnos con diversidad.

La mediación del aprendizaje: el verdadero problema a abordar por las TIC

Al hablar del rol de las TIC en el problema de la mediación de los aprendizajes, en primer lugar es necesario cuestionar tres supuestos esenciales de la cultura escolar y un supuesto esencial del diseño de las TIC para el aprendizaje.

Los supuestos que debemos cuestionar de la cultura escolar son los siguientes:

- a) que el docente está plenamente al día en los contenidos curriculares y didácticas específicas que le toca abordar,

- b) que el docente está siempre preparado para responder a las necesidades educativas de niños con necesidades educativas especiales,
- c) que los padres y mediadores legos son siempre mediadores potencialmente calificados para ayudar a la labor docente.

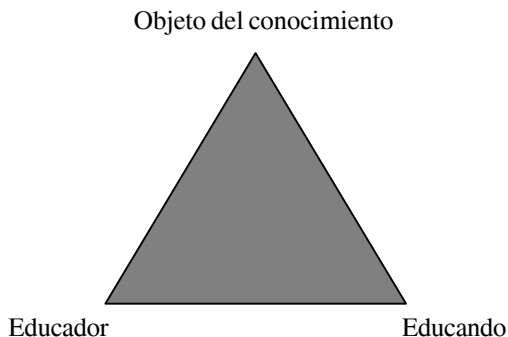
Y el supuesto a dudar del diseño de las TIC es uno y esencial: que a éstas se les puede delegar la función *completa* de la mediación. Un error muy frecuente de los programas diseñados para el aprendizaje, es que el entorno de aprendizaje de un computador puede ser cerrado, pudiendo reemplazar la función de un maestro mediador. Dado que la complejidad de las interacciones significativas que ocurren en una situación de aprendizaje son difícilmente simulables e implementables *a priori* por un modelo instruccional, consideramos que la exclusión de la interacción humana en las interacciones de un niño en su trabajo con un programa computacional, es el gran talón de Aquiles de los sistemas instruccionales basados en TIC.

La duda en estos supuestos permite centrar la calificación y labor esencial del maestro en los procesos de la enseñanza y mediación educativa, liberándolo del dominio total de contenidos, didácticas y ejercicios pertinentes en los ámbitos específicos que le toque mediar, ya que éstos pueden ser implementados, de manera flexible, en TICs. Además, estos supuestos permiten erigir un actor relevante en la mediación del aprendiz, que normalmente no se considera en el desarrollo de TICs en educación: la del mediador lego.

En otras palabras, y volviendo al problema del diseño de TIC para el aprendizaje, los sistemas diseñados debieran rescatar al maestro en su rol de *mediador* y dejar en las TIC las actividades y entornos de participación activa del maestro en actividades con el alumno. Por otra parte, los sistemas debieran ser diseñados de tal forma que permitan una participación activa de mediadores legos (padres y educadores no entrenados en materias específicas).

Lo expuesto, implica en alguna medida cuestionar los supuestos esenciales del triángulo didáctico o sistema didáctico (Chevallard, 1985/2000), que establece que la dinámica de la acción educativa se basa en la interacción entre el objeto del conocimiento (saber), el alumno y el docente (ver Figura Nº 1).

Figura Nº 1



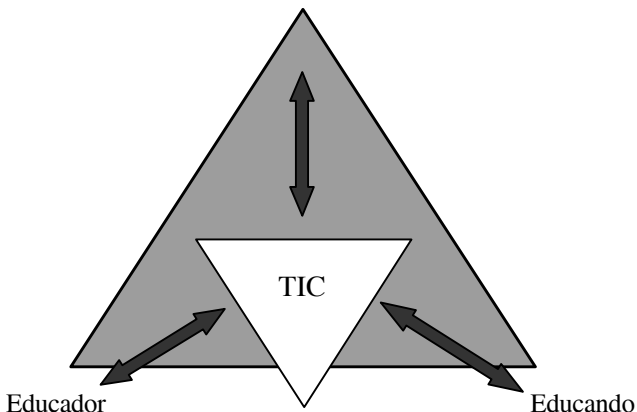
En este modelo, se parte del supuesto que el maestro es quien media los aprendizajes del estudiante, por su condición de poseer no sólo los contenidos del dominio, sino también las didácticas y métodos que le permiten brindar los andamiajes necesarios para el aprendizaje. Esto sin duda que representa de manera bastante adecuada el proceso de mediación de los aprendizajes de la situación estándar de enseñanza.

Sin embargo, la introducción de las TIC permite ampliar este triángulo a una dimensión en que se media no sólo al alumno, sino también al mediador. Esto hace que las TIC permitan que los docentes se concentren en los aspectos pedagógicos estructurales de la mediación humana, aún cuando no dominen del todo los contenidos del aprendizaje.

De esta forma, observamos que la inclusión de las TIC cambia la dinámica del triángulo didáctico.

Figura N° 2

Objeto del conocimiento



Tal como se observa en la Figura N° 2, la incorporación de las TIC en la situación de mediación, amplía las tres interacciones iniciales a seis. Las tres nuevas interacciones, que también son formas de mediación, son las del sistema con el educando, las del sistema con el objeto y las del sistema con el mediador. De lo expuesto hasta aquí, esperamos haber clarificado que el modelo estándar de TIC sólo atiende a las dos primeras mediaciones, dejando excluido de manera casi absoluta a la mediación del mediador.

¿Y cómo podría plantearse un modelo de TIC que incorpore esta complejidad agregada? Para que esto ocurra, el diseño de las TIC debe contar con algunas condiciones:

Primero, debe tener *algún* modelo exhaustivo de las mediaciones culturales entre el contenido, el profesor y el alumno. Es preciso destacar que este modelo debe alejarse de las conceptualizaciones instruccionalistas clásicas que abundan en los sistemas tutoriales inteligentes o en los programas basados en nociones conductistas del aprendizaje. Esto implica desarrollar un modelo del aprendizaje del contenido, en que sólo los contenidos relevantes sean presentados por el sistema basado en TIC, que ofrezca actividades atractivas para el aprendiz, ofrezca actividades complementarias para que el mediador pueda realizar con el aprendiz fuera del entorno TIC y ofrezca retroalimentaciones significativas al aprendiz y al mediador.

Segundo, el sistema diseñado debe tener un modelo del *mediador lego* (padres o profesores no especialistas). Esto aparece como fundamental en el actual desarrollo y cobertura de las TIC para el aprendizaje, ya que es cada vez más usual que el tiempo del aprendizaje ocurra fuera de la escuela, en compañía de mediadores no especialistas. Esto es especialmente importante para el diseño de programas de aprendizaje basados en TIC para niños con necesidades educativas especiales, que normalmente están la mayoría del tiempo con necesidad de ser mediados por no especialistas. ¿Y a qué nos referimos con un modelo de mediador lego? A la necesidad de modelar las intervenciones que haría un profesional especialista en cada momento de aprendizaje significativo del niño con las TIC. Brindándole, por ejemplo, en tiempo real, consejos instruccionales de actividades o intervenciones que permitan mediar adecuadamente los aprendizajes de los estudiantes.

En tercer lugar, debe contar con un modelo claro y explícito de la Zona de Desarrollo Próximo del niño que aprende. Esto está relacionado en parte con la característica enunciada en primer lugar, la referida al modelo exhaustivo de aprendizaje, con una secuencia esperada de aprendizajes en complejidad creciente. Pero a esto hay que agregar

un sistema que permita un diagnóstico en línea de las interacciones del niño con el sistema implementado, de tal forma que el sistema nunca permita al niño la realización de actividades que están más allá de su capacidad de aprendizaje actual. Y que ese sistema advierta al mediador cuando el niño está interactuando más allá de la Zona, para que él pueda tomar las medidas remediales necesarias para transformar el aprendizaje en una experiencia significativa.

En cuarto lugar, debe ofrecer instancias de retroalimentación para el proceso de mediación (evaluación de procesos y productos), al mediador experto. Una de las grandes ventajas de las TIC es su posibilidad de realizar evaluaciones *transparentes* del aprendizaje de los alumnos, esto es, evaluaciones durante el proceso del aprendizaje, que entreguen indicadores tanto de procesos como de productos. La gran ventaja de esto es evitar la clásica situación de evaluación para conocer el desempeño de los estudiantes en un determinado contenido. Las TIC brindan la posibilidad de realizar las evaluaciones mientras el niño aprende.

Por último, y como condición esencial, el sistema implementado en TIC debe ser lúdico, en el sentido vigotskiano del término (Vigotsky, 1978). Esto es, debe ofrecer un entorno que permita la construcción de un espacio imaginario que transforme las acciones en significados. De una manera que atrape la atención del niño, que no le implique necesariamente un conocimiento metacognitivo de los objetos con los cuales interactúa, pero que le permita la construcción de estructuras de conocimiento implícito que andamien sus aprendizajes ulteriores (Sarlé & Rosas, 2005).

A continuación, exponemos el desarrollo de un sistema de aprendizaje de la lectoescritura basado en TIC construido en relación a los principios enunciados anteriormente. Aún cuando el sistema está diseñado para el aprendizaje de la lectoescritura de niños ciegos, tanto el diseño de actividades como los consejos instruccionales de las acti-

vidades en teclado estándar, pueden ser usados adecuadamente para la iniciación lectora de niños videntes.

Cantalettras: sistema de iniciación lectora para niños ciegos

El sistema tiene como objetivo permitir al niño ciego traducir a sus modalidades sensoriales intactas (tacto y oído), la experiencia lectoescritora del vidente, apoyando la enseñanza de lectura y escritura inicial, a través de actividades lúdicas que permiten la enseñanza del sistema Braille y el uso del teclado.

El programa presenta un ambiente motivador para el niño, invitándolo a descubrir el mundo de la simbolización escrita. Para esto, el sistema se implementó en un computador con facilidades de multimedia, retorno de voz de alta calidad, sonidos reales y capacidad de impresión en Braille. El programa posee asimismo características interactivas, que permiten la participación activa del niño en el proceso de aprendizaje. Se ha cuidado que sea una herramienta de integración, por esto, se utilizó un computador con teclado estándar con autoadhesivos Braille en las teclas. Puede ser utilizado también por niños con resto visual y videntes, por lo que la mayoría de las actividades cuenta con imágenes de colores vivos que acompañan a los textos.

Cubre los objetivos desde el nivel de transición mayor hasta los de segundo año de educación básica. Para cumplir con esto, contiene actividades que permiten gradientes diferenciales de complejidad, cubriendo tópicos desde el apresto a la lectoescritura, hasta la lectura y escritura.

El sistema refleja el estado actual del conocimiento en lo que respecta a la enseñanza de la lectoescritura. Por lo tanto, ofrece actividades de exploración, interacción con historias, formación de un vocabulario táctil y auditivo, conocimiento del nombre de las letras,

facilitación del análisis fonológico, análisis morfémico, análisis contextual y práctica de lectura. Está diseñado para estar al servicio del mediador y no viceversa: tanto la organización de las actividades como su diagramación y contenidos, favorecen una mediación efectiva en el aprendizaje de la lectoescritura. Aunque el sistema es sólo un complemento a la labor del mediador, pretende ser lo suficientemente claro y completo como para constituir una ayuda eficaz para el fin que se propone.

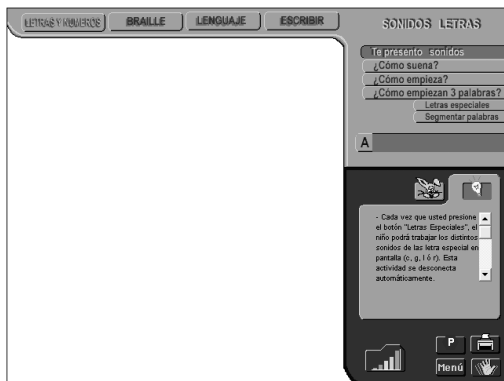
Descripción General del Sistema

El sistema está organizado en módulos. Cada módulo representa una etapa de complejidad distinta dentro del proceso de aprendizaje. Todas las actividades al interior de un mismo módulo están organizadas en torno a un elemento clave del proceso lectoescritor, y están diseñadas en forma de «juegos» guiados por un narrador -Rabito- quien acompaña e instruye al niño acerca de lo que puede hacer en cada uno de estos juegos.

La pantalla se encuentra dividida en dos partes. Una parte para el trabajo del niño (donde aparecen letras, dibujos, palabras, etc. del trabajo específico del niño con el computador) y otra para el mediador (ver Figura N° 3).

En la pantalla del mediador se encuentran todas las opciones que el sistema le da a éste y que facilitan el trabajo con el programa. A través de esta pantalla el mediador tiene la posibilidad de escoger tanto el módulo en el cual desea trabajar, como las actividades a las cuales se dedicará dentro de ese módulo, dependiendo de las necesidades de cada niño en particular. Asimismo, puede activar o desactivar a voluntad la retroalimentación del sistema para el niño o imprimir las actividades en la que se encuentra. Pero la función sin duda más importante de esta

Figura Nº 3



pantalla, que es la que permite la doble mediación, es ofrecer al mediador, en tiempo real, consejos instruccionales relativos a la actividad que está realizando el niño en ese momento. Por ejemplo, si el niño está trabajando con el sonido de la letra “z”, en la pantalla del mediador aparecerán sugerencias de que le pida al niño otras palabras que comiencen con esa letra (ver Figura Nº 4). O si el niño está rindiendo en un nivel muy bajo en la actividad de dictado, el sistema le sugiere al mediador que ensaye más las letras en las que se equivoca el niño.

Por otro lado, el programa posee un sistema de autorregulación que permite facilitar el aprendizaje del niño al considerar los avances particulares del mismo. Este sistema regula la probabilidad de aparición de una letra según el conocimiento que tenga el niño de esa letra en particular. Es decir, el programa mantiene un registro constante del conocimiento que tiene y va adquiriendo el niño, lo que le permite disminuir o volver a aumentar el trabajo de éste con una letra, número o punto específico. Así, cuando una letra está dominada (presenta cuatro aciertos consecutivos, es decir ningún error en las últimas cuatro veces que trabajó con esa letra) disminuye su probabilidad de apari-

Figura N° 4



ción. Las fichas de dominio permiten acceder al registro particular de cada niño (ver Figura N°5). Éstas muestran los resultados de las últimas doce veces que éste ha trabajado con cada actividad, las letras dominadas y desdominadas, y las observaciones que el mediador considere necesarias agregar para cada caso en particular.

Figura N° 5



Módulos del Sistema

Los módulos que componen el sistema son los siguientes:

I. Módulo Letras y Números

La idea central de este módulo es que el niño conozca las teclas de letras y de números, identifique su posición relativa y relacione las letras con algunos referentes conocidos. Para ello, el sistema ofrece tres tipos de actividades:

1. Sonido de las Letras

Tiene cuatro subactividades. La primera, “*Te Presento Sonidos*”, tiene por objetivo la exploración libre del teclado de las letras, con el fin de que el niño pueda practicar el fonema correspondiente a cada letra y logre asociarlo con un referente externo. Así, cada vez que se presiona una tecla aparece la letra, se escucha el sonido de la misma, se observa el dibujo correspondiente con su sonido asociado y una palabra asociada al dibujo y sonido anterior. El programa cuenta con la opción **Letras Especiales**, cuyo objetivo es distinguir la diferencia gramatical que existe en algunas letras consideradas especiales (c, g, l y r). En este sentido, el computador muestra y ejemplifica las distintas formas como puede sonar una letra en particular según la palabra que conforme.

La siguiente actividad, “*¿Cómo Suena?*”, tiene como finalidad que el niño distinga los distintos fonemas en el teclado. Consiste en juegos de búsqueda en los que el computador le da el sonido de una letra al niño y éste debe encontrar la tecla correspondiente. Si lo hace de manera correcta, vuelve a escuchar el fonema pero esta vez acompañado de una palabra que comienza con dicho fonema, la que aparecerá escrita en pantalla. Si se equivoca, Rabito le da una clave de aproximación a la tecla deseada (más a la izquierda, derecha, arriba o abajo). La tercera, “*¿Cómo Empieza?*”, busca que el niño identifique el fonema con que empieza una determinada palabra. Para lograrlo, el computa-

dor da una palabra y el niño debe identificar el fonema con que empieza. La última subactividad, “¿Cómo empiezan estas tres palabras?”, permite el reconocimiento de un determinado fonema dentro de un listado de palabras que comienzan con el mismo fonema.

Por otro lado, el sistema cuenta con la posibilidad **Segmentar Palabras**, es decir descomponer la palabra en los distintos fonemas que la conforman, lo que facilita la comprensión de la formación de las palabras. La palabra que aparece asociada a cada fonema se puede escuchar presionando la primera tecla de la fila de los números. Con las teclas siguientes, el niño puede descomponer la palabra en los distintos fonemas que la componen. Así, la palabra puede ser escuchada completa y luego fonema por fonema.

2. Nombre de las letras

Está organizada en tres subactividades. La primera, “*Te Presento el Nombre de las Letras*”, tiene como objetivo ejercitar la ubicación de las letras en el teclado a través de la exploración libre. Se invita al niño a que presione las distintas letras del teclado en forma libre. Al presionar cada tecla se escucha la letra, junto con una palabra y un dibujo asociado. La siguiente actividad, “*Letras Escondidas*”, tiene como finalidad que el niño ubique correctamente las letras en el teclado mediante la búsqueda dirigida. Para ello, el computador da el nombre de una letra estimulando al niño para que la encuentre en el teclado. Si se equivoca, Rabito lo guiará para que localice la respuesta correcta. La última subactividad, “*Objetos Escondidos*”, ejercita la búsqueda e identificación en el teclado de la letra con que empieza un objeto dado. Así, el computador da el nombre de un objeto y se le pide al niño que encuentre la letra en la cual se encuentra escondido.

Además, el programa tiene la opción **Segmentar Oraciones**, cuyo objetivo es favorecer la comprensión de que las frases están compuestas por palabras. Cada palabra clave del teclado de letras tiene asociada una frase (por ejemplo «El sapo saltarín»), que aparece pre-

sionando la primera tecla de la fila de los números. Con las teclas siguientes, el niño puede descomponer la frase en las palabras que la componen. Así, la frase puede ser escuchada completa y luego palabra por palabra.

3. Números

Está compuesta por dos subactividades: “*Te Presento Números*” y “*Números Escondidos*”. La primera ejercita la ubicación de los números en el teclado a través de la exploración libre. Se invita al niño a presionar libremente las teclas de los números. Cada vez que el niño presiona un número escucha el nombre del número, la cantidad de sonidos correspondientes, un dibujo y una frase asociada. La segunda permite ejercitar la correcta ubicación de los números en el teclado, mediante la búsqueda dirigida. Así, Rabito da el nombre de un número estimulando su búsqueda en el teclado. Si el niño no acierta, lo guía hasta encontrar la respuesta correcta.

II. Módulo Braille

El objetivo central de este módulo es que el niño aprenda a usar el código Braille, tanto en la modalidad del cajetín -simulado en el teclado numérico del computador-, como en la de la máquina Perkins -simulada en la segunda fila de las teclas de las letras-. Tiene dos tipos de actividades:

1. Cajetín Braille

El cajetín está simulado en el teclado numérico del computador, específicamente en los números 1, 2, 4, 5, 7 y 8.

Esta actividad está organizada en seis subactividades:

- a) *Exploración del Cajetín*: se basa en la exploración libre y tiene como objetivo reconocer la ubicación de los puntos del cajetín. El niño puede explorar éste, presionando una tecla y recibiendo retorno de la ubicación que tiene esa tecla en el cajetín (punto uno, punto dos, etc.). Simultáneamente, aparece dicho punto marcado en el

dibujo del cajetín Braille que aparece en la pantalla.

- b) *Puntos Escondidos Cajetín*: esta subactividad permite, mediante la búsqueda dirigida, distinguir correctamente los puntos en el cajetín simulado. Se le da el nombre de un punto y el niño debe buscarlo. Si se equivoca, Rabito lo guía para encontrar la respuesta correcta.
- c) *Formemos Letras Cajetín*: su objetivo es que el niño aprenda a escribir las letras con signo Braille en el cajetín simulado. Se le pide que forme una letra, si lo hace correctamente se le dice con retorno auditivo la letra formada, de lo contrario se le invita a intentarlo de nuevo (presionar varios puntos y luego Retorno, con lo cual oírás la letra o número resultante).
- d) *Letras Escondidas Cajetín*: su finalidad es que el niño ubique correctamente las letras con signo Braille, para lograrlo se utiliza la búsqueda dirigida. Así, el computador da una letra y estimula al niño a escribir sus puntos en el cajetín simulado.
- e) *Te Presento Números Cajetín*: el objetivo de esta subactividad es que el niño aprenda a escribir los números con signo Braille en el cajetín simulado.
- f) *Números Escondidos Cajetín*: tiene como finalidad que el niño ubique correctamente los números con signo Braille mediante la búsqueda de él dirigida por el computador.

2. Máquina Perkins

La Máquina Perkins se encuentra simulada en la segunda fila de las letras, en las letras f, d y s (puntos 1, 2 y 3 respectivamente) y en la j, k y l (puntos 4, 5 y 6).

Esta actividad también se divide en seis subactividades: “*Exploración del Teclado Perkins*”, “*Puntos Escondidos Perkins*”, “*Formemos Letras Perkins*”, “*Letras Escondidas Perkins*”, “*Te Presento Números Perkins*” y “*Números Escondidos Perkins*”. Al igual que en la modalidad cajetín Braille, el objetivo de todas estas actividades es que el niño aprenda la ubicación de los puntos en la máquina Perkins,

ejercite y aprenda a formar letras con esta modalidad; y ubique, conozca y aprenda a escribir los números con esta forma de escritura.

III. Módulo Lenguaje

El objetivo de este módulo es ofrecer actividades recreativas por medio de diferentes tipos de relatos (poesías, trabalenguas, cuentos y fábulas), con el fin de apoyar el desarrollo de la comprensión lectora y motivar al niño al ejercicio de la lectura.

Existen cuatro tipos de actividades: cuentos (4), trabalenguas (5), fábulas (4) y poesías (5). Cada una de ellas y, según corresponda, busca ejercitar de manera recreativa la modulación, la memoria, el ejercicio de rimas e iteraciones, la comprensión de un breve relato y fomentar el aprendizaje de moralejas.

Todas las actividades de este módulo se realizan de manera auditiva y van acompañadas de dibujos y sonidos que ejemplifican la historia contada. Además, cuentan con la posibilidad de retroceder, avanzar o detener el relato cada vez que el mediador o el niño lo requieran; de imprimir las diferentes pantallas con el fin de trabajar con los mismos referentes (objetos) del computador en todas las áreas; y entrega una serie de preguntas para que el mediador las haga al niño con el fin de evaluar la capacidad de comprensión del mismo.

IV. Módulo Escribir

El objetivo de este módulo es ejercitar la escritura en Braille a través de las modalidades máquina Perkins y dactilografía.

1. Máquina Perkins

Esta modalidad de escritura cuenta con dos tipos de actividades:

- a) *Dictado Perkins*: el objetivo es que el niño adquiera o practique la habilidad de escribir en la Máquina Perkins de una manera dirigida. Para ello, el computador dicta un relato corto para que el niño re-

produzca. Se parte del mayor nivel de dificultad (se dicta una frase de cuatro palabras) y se va disminuyendo según las dificultades que valla presentando el niño. El computador va retroalimentando al niño, leyendo lo que escribe o invitándolo a intentarlo de nuevo si se ha equivocado.

- b) *Escritura Espontánea Perkins*: su finalidad es que el niño practique la escritura espontánea en la máquina Perkins simulada en el computador. En esta actividad el niño puede escribir lo que desee y el computador irá reproduciendo auditivamente cada fonema que él escriba.

2. *Dactilografía*

Al igual que la actividad anterior, también está organizada en dos tipos de subactividades:

- a) *Dictado Dactilográfico*: esta subactividad busca que el niño adquiera la habilidad de escribir utilizando todas las letras del teclado del computador, usando una estrategia directiva para conseguirlo. En esta subactividad se utiliza la misma metodología que en el “Dictado Perkins”.
- b) *Escritura Espontánea*: esta subactividad tiene un mayor grado de complejidad porque supone la habilidad para escribir con todas las letras del teclado. Así, el niño puede practicar la escritura espontánea utilizando todo el teclado del computador. El objetivo, es que el niño practique el conocimiento y ubicación de las letras en el teclado estándar.

Transferencia Tecnológica

El sistema reseñado se usa desde Marzo de 1999 en todas las Escuelas de Ciegos de Chile y en muchas de Latinoamérica. Con el objeto de que el programa se encuentre al alcance de toda la comuni-

dad nacional e internacional ligada al mundo de la discapacidad, el programa se puede bajar gratuitamente desde la página www.cantalettras.cl. El programa se encuentra en código abierto, con lo cual puede ser modificado a voluntad por los potenciales usuarios.

Resumen

La incorporación de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a la educación ha generado expectativas no cumplidas del todo, al evaluar sus verdaderos impactos sobre el aprendizaje. Partiendo del supuesto que el propósito esencial de las TIC es en todos los ámbitos de su utilización, el ahorro de tiempo, se discute qué “tiempos” de la educación logran optimizar efectivamente las TIC. Se concluye que hay dos dimensiones en que son efectivas en su propósito: la actualización docente y la cobertura curricular. Y una en que son ineficientes: la atención a la diversidad en el aula. Se postula como hipótesis que esto se debe a problemas de diseño de los programas basados en TIC, debido fundamentalmente a una equivocada conceptualización de la mediación cognitiva. Se formula un modelo de mediación por medio de las TIC en base a un principio de triple mediación: al aprendiz, al educador experto y al educador lego. Finalmente, se describe un sistema de apoyo a la enseñanza de la lectoescritura inicial basado en el modelo descrito.

Palabras clave

Tecnología educativa; Inclusión de discapacitados; Mediación tecnológica.

Abstract

The incorporation of ICTs in education had generated some not fulfilled expectations, regarding their impact in learning. The article discuss the main reasons of this failure. Starting from the assumption that the main contribution of ICTs in general, is the optimization of processes, the article discuss three different processes that need to be optimized in education: teacher training, curricular support and at in the attention to the diversity in the classroom. It is discussed that ICTs shows a positive impact in the two first processes, but not in the third. It is suggested that this failure is due to a wrong design in the educational softwares, which are not, in general, designed with an inclusive philosophy. A model for the design of ICT inclusive technology is formulated. The main feature of this model is triple mediation; for the learner, the expert mediator and the naiv mediator. Finally, a software for the initial reading learning process based in this model is fully described.

Key Words

Educational technology; Inclusive education; Technology and mediation.

NOTAS

1. Investigación financiada por Fondo Nacional de la Discapacidad (Fonadis), UNESCO y Henkel Chile.

BIBLIOGRAFÍA

- CHEVALLARD, Y. (1985/2000) **La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado**. (3ª Ed. 1ª Reimpresión) Aique, Buenos Aires.
- HEPP, P. (1999) **La Red Enlaces del Ministerio de Educación de Chile**. Extraído el 15 Marzo, 2006 de <http://www.ciencia.cl/CienciaAlDia/volumen2/numero3/articulos/articulo2.html>
- HURTADO, E. (1997) “*Factores que inciden en la innovación pedagógica con Computación*”. En **Revista Pensamiento Educativo**, 21, pp. 185-215.
- KULIK, C. y KULIK, J. A. (1991) “*Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis*”. In **Computers in Human Behavior**, 71, pp. 75-94.
- MACKENZIE, J. (1999) **How teachers learn technology best**. Extraído el 19 Diciembre, 2005 de <http://fno.org/howlearn.html>
<http://www.fno.org/mar01/howlearn.html>.
- NÚÑEZ, I. (1996) **Abriendo una ventana al mundo; informática, comunicación y educación para todos. El proyecto “Enlaces” (Chile) Estudio de caso**. Extraído el 15 Marzo, 2006 de <http://www.unesco.org/education/efa/07d4chil.htm>
- OTEÍZA, F.; SILVA, J.; MIRANDA, H.; SILVA, A.; VILLARREAL, G. y ESTRELLA, S. (1998) **La tecnología informática como**

recurso transversal en el currículo escolar. Conceptos, experiencias y condiciones para su puesta en práctica. Extraído el 15 Marzo, 2006 de <http://www.Enlaces.cl/documentos.html>

ROSAS, R.; COX, C. y SARAGONI, C. (2003) **Evaluación de la apropiación y uso de recursos tecnológicos del Proyecto Enlaces.** Extraído el 15 Marzo, 2006, de http://www.enlaces.cl/Despliegue_Contenidos.php?id_seccion=4&id_contenido=13.

SARLÉ, P. & ROSAS, R. (2005) **Juegos de construcción y construcción del conocimiento.** Miño y Dávila Editores, Buenos Aires.

VIGOTSKY, L. (1978) **Mind in Society.** Cambridge University Press, Cambridge.