

# **Evaluación preliminar de un Sistema multimedial de apoyo al proceso de enseñanza de la lectoescritura para niños ciegos <sup>1</sup>**

Ricardo Rosas <sup>2</sup>  
Escuela de Psicología  
P. Universidad Católica de Chile

---

<sup>1</sup> Proyecto financiado por Fundación Andes (Nº C-32780), DIUC y Apple Chile. Agradecemos la valiosa cooperación de las Profesionales del Jardín Infantil La Luciérnaga y la Escuela Hellen Keller.

<sup>2</sup> Escuela de Psicología P. Universidad Católica de Chile. Casilla 306 Correo 22, Santiago. e-mail:rrosas@lpuc.cl

## **Resumen**

**Palabras clave: educación de ciegos, lectoescritura, tecnología educativa**

El presente trabajo resume el desarrollo y evaluación preliminar de un sistema multimedial diseñado para apoyar la enseñanza de la lectoescritura de niños ciegos. El sistema desarrollado tiene por principal propósito superar las dificultades en el aprendizaje de la lectoescritura de ciegos debida a la falta de motivación y a la dificultad que implica la inversión espacial entre lectura y escritura en el código Braille. El sistema se aplicó a una muestra de 14 niños de dos escuelas de ciegos de Santiago, durante un promedio de 7 sesiones. Los resultados permiten afirmar que el sistema incide sobre algunas destrezas lectoras específicas, así como sobre la motivación y atención de los niños por el proceso lector. Además, se aprecia un efecto positivo sobre la percepción que tienen las educadoras del proceso de enseñanza asistido por computador, apreciándose como más ágil y eficiente que el tradicional. Las principales dificultades encontradas dicen relación con el escaso conocimiento de las potencialidades del sistema por parte de las educadoras, la interfaz poco clara para la educadora y la falta de planificación de las sesiones individuales. Finalmente, se sugieren algunas líneas de acción a seguir para optimizar el sistema.

## **Abstract**

**Preliminary Evaluation of a Multimedia System for the Support of the Reading and Writing Learning of Blind Children**

**Keywords: Blind education, reading, educational technology**

The paper describes the development of a multimedia system for supporting the teaching of reading and writing in visually handicapped children, and its preliminary testing. The system aims to overcome some obstacles in the reading and writing learning process in visually handicapped children, mainly those due to lack of motivation and to difficulties associated to spatial inversion in Braille writing. The system was preliminarily tested in 14 subjects from two blind children schools from Santiago de Chile, during seven sessions, on average. Results indicate that the system has an effect over the acquisition of some specific reading skills, and also enhances children attention and motivation about reading process. Also, a positive effect was observed on teachers' perception of computer assisted teaching process, which was regarded by teachers as more effective and fast than traditional. Main

difficulties found are: 1)limited knowledge about potentialities of the system on the side of teachers; 2)the interface was found not to be friendly for teachers and 3)lack of planning of individual sessions. Finally, further actions are suggested to enhance the system.

## **2. Antecedentes**

Aun cuando el niño ciego no posee una limitación funcional cognitiva, su limitación sensorial le ocasiona una gran dificultad tanto en la adquisición de la simbolización primaria (funciones nominativas y referitivas del lenguaje) como en la adquisición de la capacidad de simbolización secundaria (lectoescritura y simbolización numérica). Veamos esto en mayor detalle. Ya la adquisición del lenguaje en los niños ciegos muestra un retraso de aproximadamente seis meses en algunas áreas, especialmente en cuanto al nombramiento de objetos y la formación de frases que implican relacionar dos o más conceptos (Fraiberg, 1990). La razón de este retraso obedece principalmente a la dificultad que tiene el niño de asociar fonemas con referentes externos. Para el ciego de dos años, la mayoría de las palabras son sonidos sin mayor significado y contenido, porque rara vez representan objetos con algún grado de experiencia inmediata para el niño. No debe olvidarse que el ciego sólo tiene experiencia inmediata de los objetos que toca. Para el niño vidente de la misma edad, en cambio, las palabras representan experiencias inmediatas de objetos próximos y distales, que le permiten al niño guiar su interacción con el medio objetual y social de manera simbólica, casi sin esfuerzo.

Además del retraso en la adquisición del lenguaje, los niños ciegos que poseen lenguaje, muestran un importante déficit en la cantidad de palabras usadas, debido fundamentalmente a la falta de experiencias con objetos no sólo distales, sino difícilmente transmitibles por la vía auditiva o táctil (Rosa y Ochaíta, 1993) (piénsese, por ejemplo, en los conceptos de animales como león, elefante, jirafa o dinosaurio, presentes en la vida cotidiana de los preescolares videntes a partir de la televisión o libros para colorear).

En base a lo anterior queda claro, entonces, que la simbolización primaria (la interiorización de los símbolos fonéticos que significan el mundo externo, en suma, el lenguaje), se ve disminuida en el preescolar ciego debido

especialmente al déficit de **experiencias** que le permitan asociar fonemas con referentes, sean éstos objetos o acciones.

Este déficit de experiencias se acumula a la hora de adquirir los procesos de simbolización secundaria, esto es, el aprendizaje de la representación por medio de signos del lenguaje hablado. Volvamos nuevamente nuestra atención al caso de los niños videntes. Gran parte de las experiencias de los niños videntes tiene que ver con signos escritos. Aunque éstos no tienen para los niños preescolares ningún significado, **están ahí** en su experiencia cotidiana, lo que les permite reconocerlos como objetos -desconocidos en un principio- que desafían su comprensión. Tomemos como ejemplo los libros de cuentos para preescolares. Generalmente, estos constan de ilustraciones a todo color, con un texto muy breve al pie de la página. No cabe duda que las primeras aproximaciones del niño al cuento sólo tienen que ver con lo que está allí dibujado, pero tampoco puede dudarse que la permanente compañía del texto al dibujo le permite al niño aprender que hay algo en esas figuras misteriosas, allá abajo, que contienen la magia del cuento.

Nada de esto ocurre en la fenomenología del niño ciego. Para éste, los cuentos son sólo escuchados y a lo sumo le despiertan su curiosidad por conocer más de aquello que es parte del cuento. No hay nada en el cuento que le estimule a aprender una forma secundaria de simbolización. No es exagerado afirmar, por lo tanto, que para el niño ciego el lenguaje hablado marca los límites posibles de la complejidad de su simbolización.

Esta dificultad se ve reflejada a la hora de enseñar al niño ciego la simbología de escritura táctil conocida como método Braille. El sistema Braille, por sus características estructurales, presenta dos diferencias esenciales respecto del alfabeto para videntes, que hacen aún más difícil su aprendizaje: a) el Braille se escribe de derecha a izquierda y se lee de izquierda a derecha, y b) el niño no puede percibir de forma inmediata el texto que produce.

El alfabeto Braille está formado por combinaciones de puntos en relieve situados en una matriz vertical 3x2. El número de combinaciones de la matriz es de 64, lo que excede el número de letras del alfabeto y permite definir por lo tanto, signos gramaticales, mayúsculas, etc. La escritura Braille se realiza con un punzón y una regleta con casilleros que permiten reproducir la matriz de 3x2. La escritura se hace sobre una especie de cartulina fina, de derecha

a izquierda. El texto producido sólo puede ser leído, de izquierda a derecha, sacando la regleta de su bastidor. Es necesario destacar que para un niño que recién está aprendiendo a leer, la complejidad de las operaciones implicadas en la lectoescritura Braille puede fácilmente hacerlo desistir de su intento, lo que implica la inversión de gran cantidad de recursos humanos para conseguirlo efectivamente.

Además, debe tenerse presente que las formas de simbolización secundaria asociadas al aprendizaje de las matemáticas, también suponen para el niño ciego el aprendizaje del Braille. Todos los números y simbología matemática tienen un símbolo correspondiente en este código.

En síntesis, la principal dificultad que enfrentan los niños ciegos para poder ser efectivamente insertados en la educación regular, radica en la evidente desventaja en que se encuentran respecto de los videntes para el aprendizaje de un cabal proceso de simbolización, tanto primaria como secundaria. Si a esta dificultad se añade el hecho que el currículum escolar regular está invadido por demandas que suponen la visión, parece claro que si éstas no son satisfechas oportunamente con ayuda especializada, el niño sufrirá un inevitable retraso escolar. Esto tiene por consecuencia evidente que, para que el niño ciego logre un nivel parecido en sus destrezas lectoras a la que tienen los videntes a la entrada de la escuela, debe hacerse un esfuerzo por brindar dichas experiencias en el nivel preescolar.

La argumentación presentada antes, así como la revisión de la literatura reciente en el tema de la psicología de la ceguera (p. ej. Rosa y Ochaíta, 1993), indican que la adquisición de las destrezas de simbolización secundaria en invidentes no difiere esencialmente de la de los videntes. Asimismo, la literatura especializada (p.ej. Journal of Visual Impairment 1990-1994) no reporta estudios que permitan inferir un cambio sustancial de la estrategia de enseñanza de la lectoescritura de los niños ciegos en comparación con la de los videntes (descontando ciertamente las evidentes diferencias de código, que para los efectos de la presente investigación representan más una diferencia de contenido que de proceso). Por lo tanto, para efectos del sistema propuesto, se ha optado por adscribir al estado actual del conocimiento en lo que respecta al aprendizaje de la lectura en videntes (cfr. Condemarín, 1992).

Sintetizando este estado actual para los efectos de lo que nos preocupa aquí, podemos afirmar lo siguiente:

a) Respecto a la edad de inicio de la enseñanza, hay evidencia que apoya la conveniencia de brindar experiencias lectoras a preescolares, bajo las siguientes condiciones (Zirkelbach, 1984, en Condemarín, 1992, pág. 63):

1) si se les lee a los niños en forma regular, 2) si se les ayuda a crear registros de experiencias, 3) si se les proporciona en abundancia materiales de lectura interesantes y legibles, 4) si se les proporcionan materiales y actividades de lectura y escritura en cuanto ellos lo requieran, 5) si se les hace participar en experiencias que aumenten su vocabulario, que estimulen su pensamiento y que los capaciten para desarrollarse como individuos, 6) si se les estimula cada vez que muestran el menor interés en el lenguaje escrito y 7) si se les permite ser libres para leer cuando ellos quieren y están listos para hacerlo.

b) Respecto de los modelos más adecuados para la enseñanza de la lectura, es conveniente combinar elementos del modelo basado en el aprendizaje de destrezas y en el modelo holístico/interactivo. El primero concibe la lectura como una destreza unitaria compleja, compuesta por unidades globales (identificación de palabras y comprensión) y unidades atomísticas (letras y sonidos). Ambas requieren según este modelo de una enseñanza directa y explícita que favorezca la adquisición de procesos automáticos que devienen en la comprensión lectora. El segundo concibe la lectura como un proceso indivisible en sus unidades más simples, enfatizando en cambio la "competencia lingüística" o la adquisición del sentido del lenguaje oral y escrito. El uso funcional del lenguaje juega en este modelo un rol central, enfatizándose en la enseñanza de la lectura el uso del lenguaje en su contexto funcional y ambiental. Este enfoque se traduce en una perspectiva informal frente a la lectura, estimando que la enseñanza de las destrezas sólo debe efectuarse cuando surja la necesidad de ellas, en conexión con otras tareas escolares o con los intereses y actividades de los alumnos (King, 1978, en Condemarín, 1992, pág. 83). Respecto de la necesidad de integrar ambos enfoques, nos remitimos a las palabras de Condemarín (1992, pág. 92): "el aprendizaje de la lectura es demasiado importante para dejarlo al azar a través de un enfoque puramente incidental; por otro lado, la enseñanza directa será un esfuerzo errado si llega a ser tan formal y prescriptiva que aburra o frustre a los alumnos con menos habilidad".

c) Respecto de las estrategias utilizadas para la enseñanza de la lectura, adscribimos en términos generales a las presentadas por Condemarín (1992), con las necesarias transformaciones en materiales y actividades que den cuenta de las diferencias de código. Las estrategias consideradas relevantes para un buen apresto y aprendizaje de la lectura son las siguientes: 1) Actividades de exploración con conceptos, lenguaje, escritura y cuentos, 2) actividades de interacción con historias, 3) actividades para la formación de un vocabulario táctil y auditivo, 4) actividades para el conocimiento del nombre de las letras, 5) actividades para facilitar el análisis fonológico, 6) actividades para favorecer el análisis morfémico, 7) actividades para favorecer el análisis contextual y 8) actividades para practicar la lectura.

Ya sabemos que la lectura es un proceso más difícil de alcanzar para los niños ciegos, debido a la carencia de las experiencias cotidianas con simbología escrita -prelectoras e incluso prelingüísticas- con que cuentan los niños videntes. Esta carencia hace que el niño ciego presente evidentemente una mayor pasividad que el vidente frente al aprendizaje de la lectoescritura: dado que no tiene experiencias con símbolos desconocidos, no hay ninguna motivación para conocerlos. Para el niño ciego, por lo tanto, no puede existir aquella experiencia frecuente de muchos niños videntes de "aprender a leer casi solos", que en realidad no es más que el logro del aprendizaje a costa de preguntar una y otra vez por el significado de letras y palabras hasta lograr la autonomía lectora.

Por todo lo anterior, el ciego puede considerarse en cierto sentido como un individuo "deprivado culturalmente" (Feuerstein, 1980), ya que posee un estado de modificabilidad cognitiva reducida, a consecuencia de no poseer las estructuras sensoriales necesarias para aprehender la estimulación del medio de manera directa. La única forma de llegar a un estado de óptimo desarrollo cognitivo es mediante el aprendizaje debidamente mediatizado. El aprendizaje de la lectoescritura depende en el caso del ciego, por lo tanto, en gran medida del esfuerzo y apoyo que pueda brindarle un mediador educativo.

Sin embargo, considerando la sobrecarga de trabajo a la que están sometidos los educadores especiales, la atención personalizada permanente a cada uno de los niños es un objetivo difícil de lograr. En este sentido, el diseño de

métodos que favorezcan esta mediación, incentivando al niño a la lectura, es altamente conveniente.

Una experiencia frecuente en la educación de preescolares ciegos integrados a la educación regular, es que estos sienten el peso de la discapacidad recién cuando comienza la instrucción de la simbolización secundaria. En efecto, el aprendizaje del uso del cajetín braille, regleta y Perkins marcan un hito importante para la toma de conciencia por parte del niño de ser severamente diferente a sus condiscípulos. Antes de este aprendizaje, los niños pueden compartir de manera parecida juegos y ejercicios. Tal vez esto ayude a explicar en parte la gran desmotivación que suelen mostrar los pequeños por el uso de las herramientas clásicas de lectoescritura.

El medio computacional permite ofrecer a los niños ciegos un entorno educativo que reduzca - en la fase de aprendizaje temprano - de manera considerable el uso de las herramientas clásicas de acceso al lenguaje escrito de los ciegos, ofreciendo en cambio un entorno de aprendizaje también útil para videntes, lo que favorece ampliamente las posibilidades reales de integración.



### **3. Objetivos**

Los objetivos del presente trabajo fueron los siguientes:

- Desarrollar un sistema multimedial interactivo que permita al niño ciego traducir a sus modalidades sensoriales intactas (tacto y oído), la experiencia lectoescritora del vidente.
- Evaluar el sistema desarrollado en cuanto a su efectividad como herramienta para la enseñanza de la lectoescritura, en los siguientes aspectos:
  - Destrezas lectoescritoras de los niños
  - Optimización del tiempo dedicado por las educadoras
  - Impacto como herramienta de integración escolar

### **4. Metodología**

#### **4.1 Características Generales del Sistema**

En base a los supuestos descritos en la sección anterior, se diseñó un sistema de apoyo a la lectoescritura con las siguientes características:

1. El ambiente es 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 .
2. El sistema 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 de cuentos breves.
3. El método de enseñanza en que se basa el sistema refleja -en la organización de sus actividades- una síntesis de modelos de destrezas y modelos holístico-interactivos.
4. El sistema refleja el estado actual del conocimiento en lo que respecta a la enseñanza de la lectoescritura. Ofrece, por lo tanto, 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.

5. El sistema 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.
6. Se ha cuidado que el sistema sea una herramienta efectiva de integración. Por esto, el sistema se ha implementado en un computador estándar con teclado qwerty al que se le han adosado autoadhesivos braille. Además, el sistema está pensado para ser utilizado también por niños videntes. Así, la mayoría de las actividades cuenta con imágenes de colores vivos que acompañan a los textos.

#### **4.2. Descripción 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: letra, frase, sílaba, fonema, texto y sistema Braille (figura 1). 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. Muchas de las actividades pueden ir acompañadas de imágenes, opción que queda también en manos del mediador, dependiendo del grado de visión que presente el niño con el cual está trabajando.

Todas las actividades se complementan con material de apoyo en Braille. Esto, junto con la posibilidad de imprimir en Braille algunos de los textos utilizados en el sistema, permite al niño practicar -en ausencia del computador- las destrezas lectoras adquiridas.

Todas las actividades están diseñadas en forma de "juegos" y son guiadas por un narrador -ABCrrabito- quien acompaña e instruye al niño acerca de lo que puede hacer en cada uno de estos juegos. Sin embargo, en cada juego es posible desactivar al narrador, para permitir que el niño interactúe con el computador ya sea en forma autónoma, o bien ayudado por el mediador.

#### **4.2.1. Módulos**

Los módulos que componen el sistema son los siguientes:

##### 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. En el primer tipo -"Conozcamos las letras/los números"-, se invita al niño a explorar libremente el teclado, al cual han sido adosados los signos Braille correspondientes a letras y números. Al presionarla, cada tecla ofrece al niño, por medio de retorno auditivo, el nombre de la letra (o número), una palabra, un sonido y una frase asociada a la letra respectiva. Por ejemplo, al presionar la letra "t", se escucha, sucesivamente, el nombre de la letra ("te"), el sonido de un teléfono, y la palabra "teléfono". En la pantalla se presenta la letra, la palabra clave y, en forma opcional, un dibujo correspondiente a dicha palabra (por ejemplo, la "t", la palabra "teléfono" y opcionalmente el dibujo de un teléfono, en el caso de la letra t (figura 2). En el caso de los números, se escucha el nombre del número, una frase correspondiente (por ejemplo, tres sillas), y un número correspondiente de sonidos (por ejemplo, tres aplausos). En la pantalla aparece el número y, en forma opcional, el dibujo de los objetos en la cantidad mencionada.

El segundo tipo de actividad consiste en juegos de búsqueda en los que el computador solicita al niño una tecla determinada -letra o número- y éste debe encontrarla. Cuando lo hace, el computador vuelve a emitir el nombre de la tecla. Cada vez que el niño se equivoca, el computador le da una clave de aproximación a la tecla deseada (más a la izquierda, derecha, arriba o abajo).

El tercer tipo de actividad consiste en la segmentación de frases en las palabras que las componen. Cada palabra clave del teclado de letras tiene asociada una frase (por ejemplo "El sapo saltarín"), que aparece presionando

cierta tecla del teclado numérico. Esta frase puede ser escuchada completa y luego palabra por palabra, lo que favorece la comprensión de que las frases están compuestas por palabras. Esta segmentación puede realizarse también con frases ingresadas por el mediador o por el propio niño, por medio de un programa de síntesis de voz.

### Módulo Sílabas

El propósito de este módulo es que el niño tome conciencia que las palabras son unidades compuestas por sílabas. Este módulo ofrece cuatro tipos de actividades. Por una parte, tenemos las actividades de exploración del teclado, en las cuales el niño recorre el teclado de números y letras libremente. A diferencia del módulo anterior, en este módulo cada tecla de letras tiene asociado el nombre de la letra y la palabra clave, pero esta vez pronunciada separando claramente las sílabas (por ejemplo, "efe", "fo-ca") (Figura 3). No aparece aquí el sonido asociado a la palabra clave. Los números, en esta modalidad, tienen cada uno asociado una palabra con el número de sílabas equivalente. Por ejemplo, al presionar el número 4, se emite "cuatro", "bicicleta" y "esa palabra tiene cuatro sílabas".

Un segundo tipo de actividad consiste en un juego de búsqueda donde el computador pregunta al niño el número de sílabas de una determinada palabra y él debe contestar presionando la tecla correspondiente del teclado numérico. Una tercera actividad consiste en un juego en el cual cada tecla contiene una sílaba determinada, y el niño puede presionarlas sucesivamente para formar algunas palabras. Finalmente, existe una actividad de segmentación de frases, sólo que se realiza esta vez sílaba por sílaba en lugar de palabra por palabra.

### Módulo Fonemas

El objetivo de este módulo es iniciar al niño en el análisis fónico. En la actividad de exploración libre del teclado, al presionar cada tecla del teclado de letras, el niño escuchará el nombre de la letra, y luego el fonema correspondiente (por ejemplo, "b-b-b"), más la palabra clave (figura 4). Existe también una actividad de búsqueda en la cual el niño tiene que presionar la tecla solicitada por el sistema, ayudado por diferentes claves: una palabra que comienza con esa letra, tres palabras que comienzan con esa letra o bien el sonido de la letra (por ejemplo: "busca la letra con que empieza 'gato'"; "busca

la letra con que empiezan estas tres palabras: 'grillo-gota-guatero' "; "busca la letra que suena [ggg]". En forma similar al módulo anterior, existe un juego de composición de palabras, juntando fonemas sueltos que se encuentran en el teclado de letras. La actividad de segmentación en este módulo se realiza con una sola palabra, y se hace fonema por fonema, de la misma manera que en los módulos anteriores. Otra actividad consiste en el Dictado, en el que el sistema dicta al niño una palabra, fonema por fonema, la cual él debe anotar en el teclado, recibiendo retroalimentación inmediata después de cada tecla presionada, hasta completar la palabra. Finalmente, existe una actividad en la cual el niño es introducido a un procesador de textos con síntesis de voz , pudiendo escribir lo que desee, con retorno de voz.

### Módulo Cuentos

El propósito de este módulo es apoyar el desarrollo de la comprensión lectora y motivar al niño al ejercicio de la lectura. Todas las actividades de este módulo giran en torno a 10 historias cortas de 4 a 6 partes (unidades de sentido), acompañadas de un dibujo (figura 5). Cada parte del cuento va acompañada de un sonido alusivo a lo que ocurre en ella (por ejemplo, la siguiente unidad de sentido *Un día, Lucas invitó a su amigo pancho a visitar el castillo. Entraron caminando muy silenciosamente*, va acompañada de ruido de pasos con eco). Las actividades que ofrece el módulo son las siguientes: escuchar el cuento completo, de una sola vez; escuchar el cuento línea por línea, presionando una tecla para pasar de una a otra línea; componer el cuento, seleccionando el ruido adecuado para cada línea; responder a una serie de preguntas que el sistema ofrece en pantalla para que la educadora las haga al niño (figura 6).

### Módulo Braille

El objetivo es ejercitar la lectoescritura Braille, a través de un cajetín Braille simulado en el teclado. Por una parte, se ejercita el conocimiento del cajetín Braille, donde 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). Otra actividad consiste en recordar las configuraciones de puntos que forman cada letra, (presionar varios puntos y luego Retorno, con lo cual oír la letra, número o signo resultante). Finalmente, existe una actividad donde el sistema solicita al niño una letra, signo o número y éste debe presionar la configuración correspondiente de puntos.

#### **4.2.2. Material de Apoyo**

Se confeccionó también un texto en Braille para el alumno, con ejercicios complementarios a las actividades del sistema.

#### **4.2.3. Manual del Profesor**

Junto con el sistema, se entregó a las educadoras un manual para la utilización del sistema. El manual contenía una descripción breve de cada actividad y sus objetivos, y un conjunto de sugerencias instruccionales respecto de cómo utilizar cada una de ellas.

### 4.3. Muestra

La muestra estuvo constituida por 14 niños ciegos o con déficit visual severo, pertenecientes al Colegio Hellen Keller y al Jardín Infantil La Luciérnaga, de los niveles de transición mayor y 1º básico. La siguiente tabla resume las características de la muestra:

<b>Nombre</b>	<b>Colegio</b>	<b>F.de Nacimiento</b>	<b>Nivel</b>	<b>Nivel de visión</b>
J. P.	Hellen Keller	19/11/87	Transición mayor	ceguera total
V. V.	Hellen Keller	12/12/87	Transición mayor	ceguera total
D.	Hellen Keller	26/4/87	Transición mayor	ceguera parcial
J. T.	Hellen Keller	13/9/86	Primero básico	ceguera total
C. S.	Hellen Keller	24/8/87	Primero básico	ceguera total
K. V.	Hellen Keller	25/10/87	Primero básico	ceguera total
A. F.	Hellen Keller	4/7/87	Primero básico	ceguera total
K. Y.	La Luciérnaga	10/10/89	Transición mayor	ceguera total
G. R.	La Luciérnaga	13/10/88	Transición mayor	ceguera total
F. N.	La Luciérnaga	8/8/89	Transición mayor	ceguera total
J. H.	La Luciérnaga	19/4/95	Primero básico	ceguera parcial
J.M.	La Luciérnaga	6/10/88	Primero básico	ceguera total
M. L.	La Luciérnaga	26/6/88	Primero básico	ceguera total
N. R.	La Luciérnaga	5/1/89	Primero básico	ceguera total

## **4.4 Procedimiento**

### **4.4.1. Aplicación del sistema**

El sistema fue aplicado en sesiones de media hora a cargo de una educadora y, en ocasiones, en compañía de un ayudante del proyecto. Originalmente, se planificaron dos sesiones semanales por niño, pero en la práctica esto no siempre fue posible, por problemas de asistencia o disponibilidad de horario de niños y educadoras.

Antes de comenzar la aplicación del sistema se completó, en conjunto con la educadora de cada niño, una pauta de evaluación en lectoescritura indicando el nivel de aprendizaje del niño y los objetivos generales -en cuanto a instrucción lectora- a dos meses para cada niño en particular. A partir de esta pauta se realizó la planificación de las primeras dos sesiones con cada niño, especificando objetivos para la semana y las actividades a realizar para lograrlos .

La planificación de las siguientes sesiones de aplicación del sistema se realizó semanalmente para cada niño, en conjunto entre la educadora correspondiente y el ayudante del proyecto, de acuerdo a los objetivos generales formulados inicialmente y a lo observado durante las sesiones preliminares.

La aplicación se planteó de manera flexible tanto en el contenido como en su forma, en el sentido que, por ejemplo, la profesora encargada de realizarla podía desarrollar durante la sesión las actividades del sistema que ella estimara convenientes y hacerlo en el horario y de la manera definida por ella. Como muestra de esta flexibilidad en la modalidad de aplicación, está el hecho que en el Colegio Hellen Keller, mientras una profesora optó por llevar a su grupo juntos e ir turnándolos frente al computador, la otra profesora iba llevando sus niños de a uno.

En el Colegio Hellen Keller la aplicación del programa se llevó a cabo en una sala especialmente acondicionada para tal efecto. Esta sala se ocupaba sólo para actividades relacionadas con el computador. El sistema fue aplicado a tres niños de pre-básica y cuatro de 1º básico. Cada grupo estuvo a cargo de una educadora relacionada con los niños (profesora de Castellano o profesora jefe).



En el jardín La Luciérnaga el sistema fue aplicado en cuatro niños de primer año de enseñanza básica, todos integrados en colegios regulares, y tres niños de kinder (transición mayor), dos de los cuales asisten a colegio regular. En el caso de los niños integrados, éstos asisten a recibir apoyo de la Unidad de Integración una o dos veces por semana, dependiendo de la necesidad de cada uno, en sesiones de una hora y media aproximadamente. En estos niños, el sistema fue aplicado durante los horarios de asistencia de cada niño, utilizando la primera o la última media hora de cada clase. En el caso de la niña que asiste regularmente al jardín, el sistema se aplicó en sesiones de media hora, en el horario que a la educadora le pareciera conveniente.

#### **4.4.2. Instrumentos**

Para evaluar el impacto de la aplicación del sistema se utilizaron tres instrumentos: una pauta de registro de las sesiones de aplicación, un instrumento de evaluación de destrezas lectoras, una encuesta hecha a los profesores acerca de la experiencia de aplicación del sistema. Además, antes de la aplicación del sistema se aplicó un test de inteligencia a todos los niños para descartar déficit intelectual.

##### a. Pauta de registro de sesiones

Se pidió a las educadoras que, al final de cada aplicación, completaran una pauta indicando los aspectos más relevantes de la sesión. Estos aspectos incluían los objetivos de la sesión, las actividades realizadas, la respuesta del niño en cada caso y otras observaciones que a ellas les parecieran relevantes

##### b. Instrumento de Evaluación de Destrezas Lectoras

Para evaluar las destrezas lectoras de los niños antes y después de la aplicación del programa, se confeccionó un instrumento de aplicación individual, compuesto por 10 subpruebas, orientado a medir las siguientes destrezas:

- Conocimiento del nombre de la letra: lee consonantes y vocales y pronuncia su nombre.
- Conocimiento del sonido de la letra: lee consonantes y vocales y pronuncia su sonido.

- Lectura de sílabas: lee sílabas directa, indirecta, directa con consonante de doble grafía, directa con consonante de doble sonido, compleja y fonogramas (en ese orden).
- Segmentación de frases palabras: es capaz de distinguir las palabras que componen una frase.
- Segmentación de palabras en sílabas: es capaz de discriminar las sílabas que componen una palabra.
- Segmentación de palabras en fonemas: es capaz de discriminar cada uno de los sonidos que componen una palabra.
- Ubicación en el teclado: ubica letras en el teclado en menos de tres ensayos.
- Comprensión lectora: responde correctamente preguntas de comprensión tras la lectura de un texto breve (55 palabras).
- Escribe letras: escribe correctamente consonantes y vocales usando regleta o máquina Perkins.
- Escribe palabras: escribe correctamente palabras con sílaba directa, indirecta, directa con consonante de doble grafía y directa con consonante de doble sonido.

#### c. Cuestionario para las Educadoras

Al final de la aplicación, se pidió a las educadoras que completaran un cuestionario acerca de la aplicación del sistema, en cuanto a los siguientes puntos:

- Temores previos a la aplicación
- Expectativas positivas
- Motivaciones para participar en la aplicación
- Dificultades encontradas
- Rol del Material de Apoyo y del Manual del Profesor
- Beneficios del sistema para los niños
- Beneficios del sistema para las educadoras
- Modificaciones sugeridas al sistema

#### d. Evaluación de Inteligencia

Se utilizó la escala verbal de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños Revisada (WISC-R).

## **5. Resultados**

Aunque originalmente se planificó un total de 16 sesiones por niño (dos meses, dos veces por semana), este número no pudo completarse, debido a problemas de inasistencia de los alumnos y a la presencia de feriados y vacaciones de invierno. De esta forma, el promedio final de sesiones por niño fue de aproximadamente siete.

### **5.1. Análisis cualitativo de las sesiones**

En base a la observación de las sesiones y al análisis de los registros de aplicación completados por las educadoras, se pudo detectar lo siguiente:

#### **a. Motivación**

Los niños en general mostraron una alta motivación frente al trabajo en el computador, a tal medida que pronto éste fue usado por las educadoras como un incentivo para estimular al niño a realizar otras tareas. Debido a esto, en La Luciérnaga la mayoría de las sesiones con computador se realizaron durante la última media hora de la hora y media dedicada a cada niño, como un "premio" al resto de la sesión de trabajo. Otra razón para aplicar el sistema al final del período de trabajo de cada niño fue la mayor facilidad de algunos niños para mantener la concentración y la atención frente al computador que frente a otras actividades. En el caso de estos niños, la sesión de computador constituyó una forma de elevar la concentración al final de una sesión de trabajo.

A los niños que aún no habían iniciado la instrucción lectora (todos los niños de prebásica en Hellen Keller y algunos del Jardín La Luciérnaga) se les vio en un comienzo muy motivados por trabajar con el computador, atentos a lo que les decía el "conejito" y respondiendo a sus preguntas. Estos niños respondían mejor al sistema cuando el narrador los invitaba a participar y reforzaba sus logros. A los niños con mejor nivel lector, sin embargo, la presencia del narrador les fue indiferente -e incluso molesta- a partir aproximadamente de la tercera sesión. A los niños más inhibidos les fue útil el hecho de que el narrador los invitara a emitir una respuesta en cada momento, ya que sin este incentivo tendían a esperar que la educadora les sugiriera qué hacer, a menos que ya estuvieran muy habituados a la actividad. Los niños más activos, en cambio, solían tomar la iniciativa y explorar las

actividades nuevas sin necesidad de que se les instara a ello, descubriendo por sí mismos las características más interesantes de cada juego.

En el caso de la aplicación grupal, cuando los cuatro niños se turnaban frente al computador, los tres que no participaban directamente se mantenían en general callados y atentos a lo que el otro niño realizaba. Además la profesora los hacía participar; por ejemplo, al segmentar una frase en palabras, mientras el computador iba leyendo de a una las frases, los niños iban contando en voz alta las palabras. Incluso al final de la aplicación no se apreció un deterioro en el nivel de motivación de los niños frente al sistema.

El módulo *Cuentos* despertaba un especial gran interés en los niños y fue utilizado generalmente al finalizar la sesión o entremedio para descansar de la actividad principal que se estaba realizando.

La actividad *Escribir* resultó altamente motivadora para los niños que habían alcanzado un nivel lector suficiente para formar palabras o frases, especialmente cuando se les permitía imprimir lo que habían escrito. En general, con estos niños se utilizó como refuerzo al trabajo realizado, la oportunidad de imprimir lo escrito durante la sesión y darles la hoja impresa. El aspecto comunicacional de la lectoescritura fue enfatizado en estas actividades (escribir cartas, mensajes a personas conocidas), aumentando la motivación de los niños por el uso de la lectura como una herramienta comunicacional.

Otro aspecto que le resultó motivador a los niños mayores fueron las funciones de control del sistema o del computador. Especialmente los niños más activos, pedían ser ellos quienes encendieran el computador o presionaran las teclas necesarias para ingresar al sistema o a una actividad determinada.

### **b. Atención y Concentración**

Durante las primeras sesiones los niños distraían más su atención, olvidando la meta de una actividad rápidamente, por ejemplo. Luego de algunas sesiones, la atención mejoró, junto con su comprensión de las actividades y su mayor destreza motora frente al teclado. Esta última variable fue crucial con los niños menores, como se comenta más adelante.

La atención y concentración se mantuvo en la mayoría de los casos durante toda la sesión, decayendo cuando las actividad era ya muy conocida, en el caso de los niños con mejor nivel lector.

### **c. Aprendizaje**

El ritmo y tipo de aprendizaje de los niños varió considerablemente, dependiendo del nivel lector del niño y de características tales como la capacidad de atención y concentración de cada uno. Entre los aprendizajes ocurridos gracias a la aplicación del sistema se pueden mencionar los siguientes:

#### 1. Ubicación en el teclado

Los niños ubicaron con mayor rapidez aquellas letras que ya conocían antes de enfrentar el sistema. Los que tardaron menos en ubicarse bien en el teclado fueron aquellos que tendían a explorar éste en forma sistemática, línea por línea o por sectores. El aprendizaje se facilitaba mucho cuando la educadora ayudaba al niño a establecer relaciones entre las letras (la a está bajo la q; la u, la i y la o están juntas), haciendo explícitas estas relaciones. Los niños en general no tendían a establecer estas relaciones en forma espontánea. Cuando se les llamaba la atención sobre que el objetivo de la actividad era que precisamente recordaran de la manera más precisa la posición de algunas teclas, mejoraban notoriamente su rendimiento. Los niños más impulsivos tardaron más tiempo en conocer la ubicación de las letras conocidas.

#### 2. Destrezas lectoescritoras específicas.

Los niños que no habían sido iniciados en la instrucción lectoras obtuvieron el mayor avance en las destrezas de apresto. Estos niños se beneficiaron principalmente del primer módulo, en el sentido de enfrentarse por primera vez a una serie de letras desconocidas, lo cual les permitió tomar conciencia de su existencia. A través de la aplicación del sistema, llegaron a conocer algunas letras específicas y a practicar otras destrezas, como la segmentación silábica y la discriminación auditiva.

Estos mismos niños y los que se habían visto enfrentados a la instrucción en forma asistemática, se beneficiaron de las actividades que reforzaban la asociación fonema-palabra, observándose un incremento en la capacidad para reconocer el fonema inicial de las palabras.

Por su parte, los niños con mayor nivel lector dedicaron una parte importante del proceso al aprendizaje de las letras en Braille, practicando su escritura en el cajetín simulado del sistema. Durante la aplicación aprendieron una importante cantidad de letras nuevas y se ejercitaron en la segmentación de frases por palabras. Hacia el final del período se trabajó en el aprendizaje de los sonidos de las letras, la segmentación fonética y la lectura de algunas sílabas.

Los niños más avanzados en la instrucción lectora se beneficiaron además de la actividad de escribir palabras y frases.

### 3. Letras nuevas.

El sistema fue utilizado escasamente por las educadoras como un medio de introducir letras desconocidas a los niños. En general, se esperaba a haber enseñado al niño la letra "en papel" para luego reforzarla en el computador. Sin embargo, la práctica realizada por los niños llevó a algunos a aprender en forma fortuita el signo, la ubicación o simplemente la existencia de algunas letras nuevas.

### 4. Conocimiento del sistema.

Los más pequeños, en el comienzo se aproximaban de manera muy torpe al teclado y el trabajo avanzó lento debido a que la aplicación del sistema se centró en el entrenamiento y logro de habilidades prerequisite del programa: orientación espacial: arriba, abajo, izquierda, derecha (esto se hacía con la actividad búsqueda de letras en el teclado, por ejemplo); desarrollar atención, aprender a seguir instrucciones.

La mayoría de los niños con mejor nivel lector no tardó más de una o dos sesiones en comprender y seguir las instrucciones concernientes al uso del teclado (presionar las teclas de a una, esperar a que termine de sonar antes de presionar otra, presionar las teclas con signo braille). Desde el principio se avanzó mucho más rápido con ellos. El período de orientación en el teclado fue mucho más breve y pronto se hallaban manejando las distintas funciones del teclado (para segmentar palabras, para escribir letras Braille, etc.) Aun así algunos no llegaron a dominar la ubicación de las letras en el teclado.

Los más impulsivos fueron quienes tuvieron más problemas a este respecto, ya que tendían a presionar más de una tecla a la vez o todas demasiado rápido. Los niños se familiarizaron rápidamente con sus actividades favoritas. En el módulo cuentos, por ejemplo, sorprendió la facilidad con que los niños memorizaban los números correspondientes a sus historias preferidas. En el caso de los niños más avanzados en la instrucción lectora, las tecla de espacio, retroceso y retorno fueron dominadas con rapidez.

#### 5. Aprendizajes no Esperados

En cuanto a los niños de pre-básica, lo más destacado fue su progreso en el desarrollo de la capacidad de atención, de seguir instrucciones, de la orientación espacial y de la psicomotricidad fina. El concepto de cantidad también fue abordado en base al sistema, en los niños que aún no lo tenían desarrollado.

Por su parte, en los niños en quienes se aplicó el sistema en forma grupal se pudo observar avances en la capacidad de interactuar con otros, ya que en general mostraban una inhibición importante. Así mismo se puede afirmar que hubo avances en la autoestima y la autoafirmación de los niños.

#### **d. Principales dificultades**

En lo que concierne a los niños, las principales dificultades en la aplicación del sistema fueron las siguientes:

##### 1. Impulsividad de los Niños.

Los niños impulsivos presionaban las teclas demasiado rápido. El hecho de que las teclas no se bloquearan mientras el sistema emitía alguna respuesta, dificultó bastante la aplicación en estos niños. Por otra parte, la exploración asistemática de los niños impulsivos resultó un obstáculo ya que les dificultó el establecimiento de relaciones espaciales entre las teclas.

##### 2. Carencia de destrezas básicas en los niños

En el caso de los niños muy pequeños, la falta de habilidades de orientación espacial y de destrezas psicomotoras finas dificultó las primeras aproximaciones al sistema. Estas destrezas son necesarias a la hora de utilizar adecuadamente el teclado, por lo cual las primeras sesiones en estos niños tuvieron que dedicarse a fortalecer estas habilidades.

### 3. Escaso conocimiento del sistema por parte de las Educadoras.

La falta de conocimiento exhaustivo acerca de las posibilidades del sistema llevó a que muchas veces se desaprovecharan las capacidades de éste. Aunque esta falta de conocimiento se pudo suplir durante la planificación de las sesiones gracias a la presencia del ayudante del proyecto, durante la aplicación del sistema fue causa de dificultades, ya que las educadoras muchas veces no fueron capaces de realizar en forma inmediata las modificaciones al programa que aparecían necesarias a la luz de lo que estaba ocurriendo en realidad con el niño. De esta forma, si en el transcurso de una sesión aparecía alguna necesidad educativa no contemplada durante la planificación, ésta era por lo general ignorada durante la sesión, y abordada solamente en la siguiente sesión. Asimismo, por su desconocimiento de las posibilidades del sistema, las profesoras tendían a no utilizar todas sus potencialidades, ya que muchas veces intentaban abordar algunos objetivos pedagógicos con actividades del sistema que no eran las que mejor se prestaban para esa tarea.

Si bien en el transcurso de la aplicación del sistema se observó un progresivo dominio de éste por parte de las profesoras, claramente no alcanzó un nivel óptimo.

Este factor ejerció un impacto negativo en el aprovechamiento del sistema, reduciendo su efectividad y sus potenciales beneficios en los niños.

### 4. Problemas de interfaz.

Otra dificultad importante durante la aplicación del sistema la constituyó el hecho de que el programa en sí posee una interfaz que no facilita el uso de la aplicación. Las posibilidades del sistema permanecen de alguna manera “escondidas” para el usuario que no tiene un completo dominio de las acciones y recursos con que cuenta. Esta condición no permite una aproximación más intuitiva y transparente y exige mayor cantidad de horas de entrenamiento.



## 5. Problemas de Planificación

La aplicación efectiva del sistema descansaba fuertemente en una planificación individual sistemática del programa instruccional. No obstante, esta planificación no fue llevada a cabo de forma rigurosa por algunas educadoras. Una causa de esto fue que las pautas de observación de las sesiones no fueron completadas en su totalidad, careciendo las educadoras de información relevante para la planificación. La planificación fue llevada a cabo por lo general al inicio de cada sesión, lo cual dificultó la inclusión de información relevante surgida en las aplicaciones anteriores, aspecto crítico en una adecuada planificación del programa instruccional individualizado.

### **5.2. Evaluación del sistema por parte de las profesoras**

Con el objeto de conocer la perspectiva de las profesoras respecto al impacto y la utilidad del sistema, se aplicó un cuestionario abordando los distintos aspectos de la aplicación. A continuación se entrega una síntesis de los resultados obtenidos en esta encuesta.

#### **a. Temores previos a la aplicación**

Los temores expresados fueron carecer del tiempo necesario para aplicarlo, tener dificultades para aprender a usar el computador y que la herramienta no esté de acuerdo con el sistema de enseñanza empleado por la profesora. Ninguna profesora manifestó haber temido que esta tecnología reemplazara eventualmente a la educadora.

#### **b. Expectativas positivas**

Todas las profesoras expresaron que uno de los beneficios que esperaban del sistema era que les permitiera estar al día en tecnología educativa y la mayoría, esperaba aprender a usar un computador. Asimismo, casi todos sostuvieron que esperaban que el sistema facilitara el aprendizaje de la lectoescritura en los niños. También hubo expectativas respecto a la posibilidad de que los niños mayores tuvieran acceso al computador.

#### **c. Motivaciones para participar en la aplicación**

La totalidad de las educadoras expresaron que su motivación para participar en la aplicación del sistema fue la posibilidad de mejorar la enseñanza de los niños y el interés por aprender nuevas herramientas pedagógicas.

#### **d. Dificultades encontradas**

Las dificultades más comunes estuvieron relacionadas con la falta de conocimiento de las posibilidades pedagógicas del sistema y con las dificultades para dominarlo. También se aludió a la falta de tiempo o exceso de trabajo como otro obstáculo.

#### **e. Rol del Material de Apoyo y del Manual del Profesor**

Respecto al Material de Apoyo las profesoras se refirieron a éste como deficiente debido a que estaba basado en materiales diseñados para niños videntes. En opinión de las educadoras, el sistema se bastaba a sí mismo para resultar una herramienta útil en la enseñanza de la lectoescritura, sin requerir material ad hoc para apoyarlo. En cuanto a las actividades “en papel”, para esto parecen ser suficientes las realizadas normalmente por los niños en la sala de clases.

En cuanto al Manual del Profesor, aunque se manifestaron respecto a éste como “adecuado”, expresaron que resultó extenso y algo árido, por lo cual en general resultó poco práctico de consultar durante la aplicación.

Se sugirió que podría existir un tipo de ayuda más completa y accesible a través del mismo programa.

#### **f. Beneficios del sistema para los niños**

En términos globales se planteó que el sistema facilitó una mayor motivación y atención en los niños. Esto incluso redundó en algunos casos en una mejor asistencia a clases. También se hizo referencia a una mayor velocidad en el aprendizaje y a logros en la orientación espacial y el desarrollo psicomotor fino. Un beneficio no esperado que se reportó fue el aumento en la autoconfianza y autoestima de los niños.

En cuanto al aprendizaje de la lectoescritura se reportaron beneficios en las siguientes destrezas: conocimiento de letras nuevas, conocimiento del cajetín, segmentación de frases por palabras, análisis fónico, discriminación y comprensión auditiva.

Respecto a la segmentación por sílabas, algunas profesoras no hicieron uso de las actividades relacionadas con esta destreza, aludiendo a que en general no abordaban este contenido en su práctica pedagógica.

### **g. Beneficios del sistema para las educadoras**

Como aspecto central se destacó la optimización general del proceso de aprendizaje resultante de la mayor motivación y disposición de los niños. En este sentido se planteó que, siendo el Braille un sistema árido para aprender, la motivación es un factor crucial en el aprendizaje.

Otro beneficio que reportaron las educadoras fue el ahorro de tiempo, debido a que los niños aprendían más rápido y con menor necesidad de apoyo por parte de la educadora.

Finalmente se manifestaron también como ganancias el aprender a operar el computador y aprender nuevas estrategias de enseñanza.

### **h. Modificaciones sugeridas al sistema**

Las educadoras plantearon algunos aspectos en los cuales el sistema podría adaptarse mejor a sus necesidades:

- Mejorar la calidad del audio y la claridad en la pronunciación
- Corregir ciertos errores de funcionamiento del programa
- Incluir un sistema de ayuda más eficiente y exhaustiva al interior del programa
- Observaciones de contenido: agregar más actividades orientadas a la segmentación de frases en palabras, cambiar el orden de presentación de eventos en actividad Te Presento Números y agregar más ayudas de orientación espacial.

### 5.3. Análisis Cuantitativo de los Resultados

SUBPRUEBA	PRE	POST	p
Conoce Nombre de la letra	2.00	5.00	.000
Conoce Sonido de la letra	0.28	3.71	.009
Lee Sílabas	0.35	5.07	.006
Segmenta frases en palabras	2.07	3.07	.394
Segmenta palabras en sílabas	5.92	7.21	.133
Segmenta palabras en fonemas	0.5	1.92	.045
Ubica letras en el teclado	0.14	2.5	.001
Comprensión lectora	0	0	1
Escribe letras	2.14	4.57	.006
Escribe palabras	0	0.71	.065
<b>TOTAL</b>	1.34	3.37	.000

#### **Promedios pre y post para cada destreza y niveles de significación de las diferencias**

La tabla indica los resultados promedio de la evaluación pretratamiento, los resultados de la evaluación posttratamiento y la significación después de aplicar una prueba de t de Student para muestras pareadas.

Sólo cuatro de las diez medidas evaluadas por el instrumento no resultaron significativas después de la exposición al sistema: segmentación por palabras, segmentación por sílabas, comprensión lectora y escritura de palabras. Este resultado se puede atribuir principalmente a que al momento de la aplicación del sistema, las educadoras estaban concentradas en la enseñanza de las otras destrezas evaluadas, lo que implicó un menor uso de los módulos de Cantaletas orientados a enseñar estas destrezas más generales.

El resto de las medidas, así como una evaluación global del sistema, mostraron diferencias significativas después de la aplicación del sistema ( $p < 0.05$ ). Destacan especialmente los resultados en conocimiento de las letras, conocimiento del sonido de las letras, lectura de sílabas, ubicación en el teclado y escritura de letras ( $p < 0.01$ ).

Este resultado es de la mayor importancia, considerando que las destrezas recién descritas pueden ser consideradas como los primeros pasos para un cabal aprendizaje de la lectoescritura en general y por medio del computador.

La brevedad del tiempo de aplicación y la falta de un grupo de control, hacen necesario, no obstante, observar con cautela los resultados, a la espera de evaluaciones sucesivas que permitan determinar de manera fehaciente los efectos del sistema sobre el aprendizaje de la lectoescritura de los niños. En efecto, un factor de invalidez importante de los resultados reseñados, es que los niños están expuestos a una enseñanza personalizada en los aspectos evaluados por el instrumento, además de la ejercitación en Cantaletas.

Una forma de “limpiar” los resultados recién expuestos sería realizar experimentos orientados a determinar el efecto diferencial del sistema sobre cada uno de los aspectos evaluados por el instrumento de lectoescritura. De esta forma sería posible determinar de manera fehaciente la porción de la variabilidad debida a la exposición al sistema y la debida a la enseñanza tradicional.

## 6. Conclusiones

### 1. Impacto de la inserción de esta tecnología en la institución

- El introducir el computador como una herramienta para un fin pedagógico específico favoreció una mejor disposición a la introducción de esta tecnología en las instituciones y a su valoración como recurso pedagógico. De aquí se desprende que una forma efectiva de introducir el computador en las instituciones educativas, es proporcionando a los profesores un ejemplo claro de la utilidad de la herramienta en su práctica educativa particular. Esto no solamente favorece la aceptación de la herramienta por parte de las profesoras que la utilizan directamente con el software concreto, sino que genera una actitud positiva generalizada en los miembros de la institución, interesándose cada uno en las posibilidades que esta herramienta podría ofrecer a su propia práctica educativa.

- El uso de una tecnología y unas estrategias innovadoras de enseñanza sirve como estímulo para la renovación del sistema de enseñanza, ya que motiva a las profesoras a reflexionar sobre sus prácticas pedagógicas y, eventualmente, modificarlas. Es importante enfatizar que para que la tecnología produzca este efecto positivo, no debe resultar amenazante en ningún sentido para los miembros de la institución, y éstos deben tener una visión clara de las ventajas que les puede ofrecer la tecnología. Es necesario tener esto en cuenta a la hora de introducir cualquier tecnología innovadora en las instituciones.

### 2. Fortalezas y potencialidades educativas del sistema

- Una de las principales fortalezas del sistema consiste en su capacidad para motivar a los niños, tanto en aspectos básicos (decodificación) como avanzados (comprensión, comunicación) de la lectoescritura. Asimismo, el potencial del sistema en cuanto a captar y mantener la atención y concentración de los niños es también una fortaleza importante del sistema.

- En cuanto al apoyo de la instrucción lectora, la mayoría de las actividades contenidas en el sistema demostraron cumplir su objetivo, es decir, demostraron ser herramientas útiles para el desarrollo y/o refuerzo de las destrezas hacia las cuales se orientaban. El sistema en su conjunto, por

lo tanto, aparece como un instrumento válido para el apoyo de la instrucción lectora, siempre y cuando se tenga en cuenta ciertos elementos críticos en su aplicación (ver más abajo).

- Finalmente, la adquisición de destrezas útiles en el uso de computadores y la motivación resulta ser un efecto favorable de la aplicación del sistema. En este sentido, el programa aparece como una forma de introducir a los niños a este tipo de tecnología, entregándoles habilidades que posteriormente les serán útiles en otras áreas aparte de la instrucción lectora, y permitiéndoles acceder a otras tecnologías que favorezcan su integración tanto escolar, como laboral y social en general.

### 3. Aspectos críticos para la efectividad del sistema

- Para que el sistema tenga un efecto positivo en el proceso de enseñanza de la lectoescritura es necesario que el mediador posea un buen dominio de las actividades que contiene el sistema, así como de las potencialidades de dichas actividades en cuanto a diversos problemas relativos al aprendizaje de la lectoescritura. De otro modo, su efectividad se ve considerablemente mermada.

- Relacionado con lo anterior, la interfaz del sistema debe facilitar este buen dominio, permitiendo al educador tener una visión clara de cuáles son sus opciones y posibilidades en cada momento, y permitiéndole un acceso fácil a éstas.

- La planificación continua es un aspecto esencial en el uso eficiente del programa. De no existir una planificación anterior a la aplicación del sistema, se corre el riesgo de que el sistema no se use en forma complementaria al resto de las actividades de la instrucción lectora del niño. Una planificación efectiva del uso del sistema requiere tomar en cuenta los logros y dificultades del niño tanto fuera como dentro del sistema, con el objeto de adecuar las sesiones de aplicación al progreso de su instrucción lectora general.

## 7. Líneas de Acción a Futuro

Aún cuando los resultados mostrados son preliminares, no cabe duda que el sistema desarrollado tiene un gran potencial de uso en el contexto de la educación especial. Aunque como se ha expresado en la sección de resultados cuantitativos, es aún prematuro determinar de manera concluyente las destrezas que mejora el sistema, la evaluación de las educadoras permite afirmar con certeza que el sistema es de gran ayuda para el apoyo de la enseñanza de la lectoescritura. A fin de optimizar el potencial impacto que tenga el sistema en su aplicación más masiva, creemos que es necesario tomar algunas medidas antes de proceder a su distribución:

1. El sistema en su versión evaluada, hecha a un muy bajo costo y con fines de investigación, presentó aún algunas carencias importantes en el aspecto de programación. Las más destacables son que su interfaz no es del todo amistosa con el usuario, que su entorno de programación lo limita de momento al mundo Macintosh y que su contexto multimedia no fue hecho de manera profesional. Actualmente se está en la fase de desarrollo de una versión profesional, para plataformas PC y MAC, que supera las deficiencias del prototipo.

2. El sistema es de una gran complejidad de contenidos. Por esta razón, su uso óptimo requiere que el mediador posea un conocimiento exhaustivo de todas las potencialidades del software, con el objeto de utilizar los elementos más apropiados al caso particular de cada niño. En la práctica, esto implicaría invertir gran cantidad de tiempo en familiarizar al mediador con el sistema. Una alternativa a este problema consiste en dotar al sistema de conocimiento experto relativo a la evaluación e instrucción de la lectoescritura, de manera que éste pueda tomar decisiones en torno a qué actividades son más convenientes según el estado y características de cada alumno y ofrecerlas como sugerencias de acción al mediador, asegurando así el uso eficiente del software. La versión actualmente en desarrollo incorpora un módulo de ayuda en línea al mediador. Asimismo, incluye un módulo de diagnóstico del aprendizaje de las letras en teclado estándar y Braille.



## 8. Referencias

Condemarín, M. (1992) *Lectura Temprana*. Santiago: Andrés Bello.

Feuerstein, R. (1980) *Instrumental Enrichment*. Baltimore:University Park Press.

Fraiberg, S. (1990) *Niños Ciegos*. Madrid: Ministerio de Asuntos Sociales.

King, E.M. (1978) Prereading Programs: Direct versus Incidental Teaching. *The reading Teacher*, 31, 504-510.

Rosa, A. y Ochaíta, E. (1993) *Psicología de la Ceguera*. Madrid: Alianza.

Zirkelbach, T. (1984) A personal view of early reading. *The reading teacher*, 37 (6), 468-471.

### FIGURAS



Figura 1: menú principal de Cantalettras



Figura 2: módulo Letras y Números, con opción de mostrar dibujos.

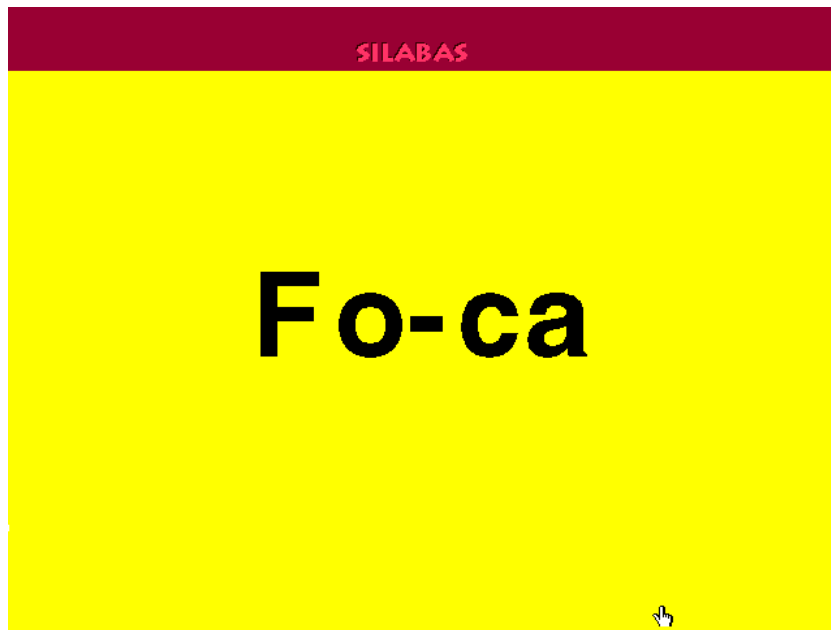


Figura 3: módulo sílabas

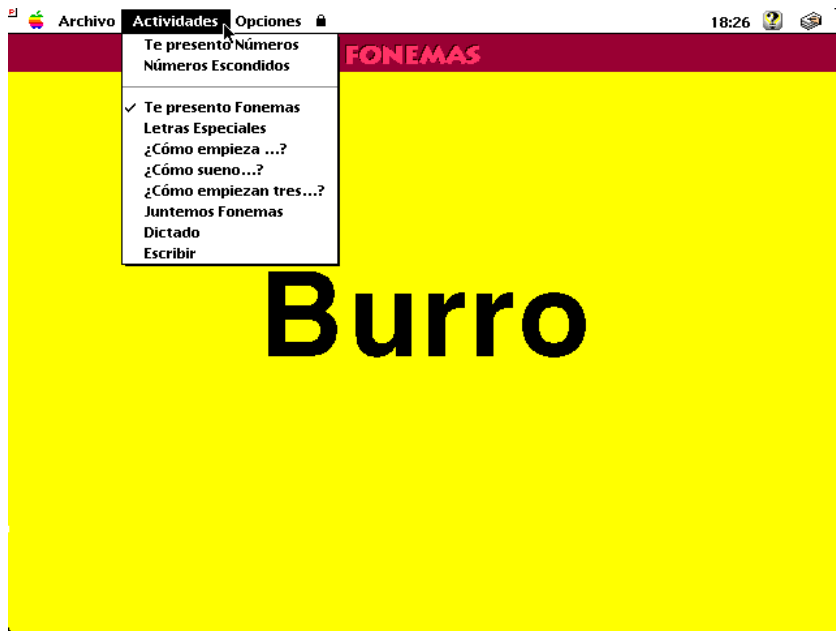


Figura 4: módulo fonemas



Figura 5: módulo cuentos, actividad escuchar cuento completo: "El Castillo Abandonado"

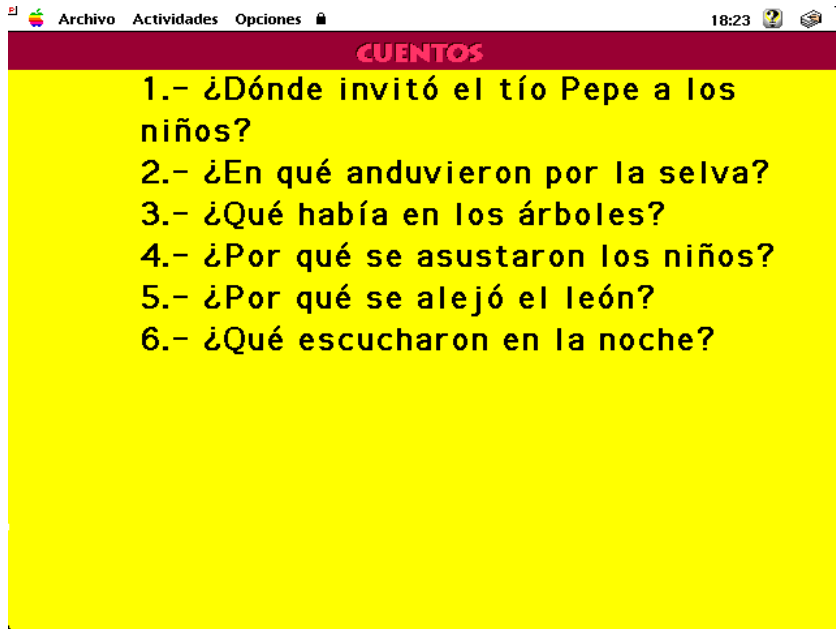


Figura 6: módulo Cuentos: preguntas desplegadas en pantalla para que la educadora interroge al niño. Cuento “El Safari”.

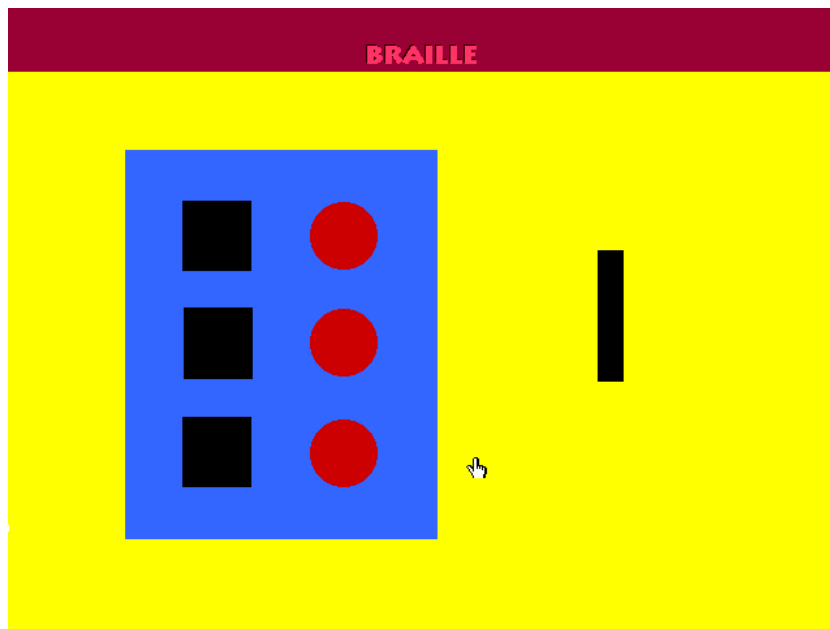


Figura 7: módulo Braille, actividad Te Presento las letras en Braille.

