

Diseño y Evaluación de Impacto sobre la Organización de la Jornada Pedagógica de un Sistema Multimedial de Apresto Escolar para Niños Ciegos[△]

Ricardo Rosas D.*
Andrea Jaramillo T.**
M^a José Ramírez M.***
Carla Saragoni B.****

△ Proyecto financiado por Fondecyt N° 1950800.
* Psicólogo U.C., PhD. U. Libre de Berlín. Profesor Escuela de Psicología U.C.
** Psicóloga U.C., Profesora Escuela de Psicología U.C.
*** Psicóloga U.C., Magister (c) Escuela de Psicología U.C.
**** Licenciada en Psicología U.C.

Se presenta el diseño y desarrollo de un sistema multimedial para estimular en el niño ciego algunas de las nociones relevantes en la educación preescolar, abarcando las áreas de Lenguaje, Número, Orientación Temporal y Orientación Espacial. La interacción con el sistema es a través de una pantalla táctil dividida en cuatro cuadrantes, que en sus orillas exteriores cuenta con áreas de selección, destacadas en textura para que el niño ciego las pueda reconocer.

El sistema fue implementado en un jardín infantil de integración para niños ciegos y videntes. Durante siete meses, se evaluó el impacto de su incorporación en la jornada pedagógica. Este trabajo presenta la metodología de evaluación utilizada y los resultados obtenidos. Como aspectos centrales, destacan los cambios a nivel de la organización del trabajo en clases y las reacciones de los educandos ante esta nueva tecnología.

The design and development of a multimedia system to stimulate relevant notions in pre-school education in blind children is presented, the covering following areas: Language, Number, Temporary and Spatial Orientation. Interaction with the system is through a tactile screen divided in four quadrants. The tactile screen has different selection areas texture, so that the blind child can recognize them.

The system was implemented in an integrated Kindergarten for both blind and normal children. During a period of seven months, the impact of its incorporation in the pedagogical working-day was evaluated. This work presents the evaluation methods used, and the outcomes obtained. Changes in class work organization, and students' reactions to this new technology were the most remarkable outcome.

I. INTRODUCCION

La inserción escolar a escuelas normales es, para los niños ciegos, sus padres y educadores, una meta deseable, atendiendo a las demostradas ventajas que ésta tiene para un desarrollo personal más completo. La escuela regular permite a estos niños un desarrollo cognitivo, afectivo y social, les provee de experiencias tempranas relacionadas con las dificultades de integración al mundo vidente y les posibilita la ampliación de su radio de relaciones significativas con niños no ciegos. Todas estas ventajas se debilitan, al ingresar a escuelas especiales para ciegos. Al estar en un ambiente protegido, los niños invidentes se privan de conocer la magnitud de las limitaciones asociadas a su condición en el mundo vidente y, en general, su radio de relaciones significativas se circunscribe a su familia y otros niños ciegos.

El caso de los preescolares ciegos, no obstante, es algo diferente. Por tratarse del primer nivel de educación, es conveniente que estén sometidos a un régimen de educación especial, cuyo propósito sea, precisamente, la integración posterior a la educación básica regular. Las tres instituciones para ciegos de Santiago (y la mayoría de las escuelas de ciegos del país) ofrecen precisamente el nivel de educación preescolar, concientes de que mientras más temprano se inter venga en relación a la estimulación del ciego, mayores son las probabilidades de integrarlo a la educación básica regular.

Al finalizar la educación preescolar, se evalúa el nivel de desarrollo afectivo y cognitivo del niño, para establecer si es conveniente intentar la integración o no. Cuando el niño fracasa en esta evaluación, es enviado a una escuela especial para ciegos. En Santiago, alrededor de un 20% de los niños invidentes ingresa a una escuela regular y cerca del 60% de ellos tiene una integración exitosa (Barrientos, 1994). Pero, a pesar de sus ventajas, la inserción a la escuela regular no está exenta de problemas, lo que explica el 40% de niños que fracasa en la integración. En cuanto a la integración social, en la escuela regular inevitablemente el niño ciego es considerado por sus compañeros como un “niño diferente” que, aun con un alto grado de aceptación por parte de su grupo curso, no podrá participar plenamente en las múltiples

actividades que incluye la vida escolar cotidiana, debido a su limitación sensorial.

Respecto a las dificultades relacionadas con la integración cognitiva, que son el objeto primordial del presente trabajo, conviene destacar que, aun cuando el niño ciego no posee una limitación funcional cognitiva, su limitación sensorial le ocasiona una gran dificultad en la adquisición de la capacidad de simbolización tanto primaria (funciones nominativas y referitivas del lenguaje) como secundaria (lectoescritura y simbolización numérica) (Rosas, Strasser & Zamorano, 1995).

Las investigaciones sobre el desarrollo de la simbolización en el niño ciego se centran en la adquisición de la representación de objetos y del lenguaje en ausencia de visión, así como en el desarrollo de ciertas capacidades intelectuales. En cuanto a lo primero, se plantea que, debido a su dificultad para acceder a los objetos que se encuentran fuera de su entorno inmediato, los niños ciegos desarrollan las representaciones de objetos más tarde que sus pares videntes. Si bien las modalidades táctil y auditiva permiten tener representaciones de tipo figurativo, la falta de visión plantea problemas importantes para la construcción de éstas, por lo cual es posible esperar que un niño ciego tenga menor número de imágenes y reconozca menor cantidad de objetos que uno vidente de la misma edad (Ochaíta, 1993). Este retraso se ha investigado comparando la ejecución de estos niños en diversas tareas de desempeño cognitivo, con la de sus pares videntes, comparación que muestra resultados distintos, dependiendo del uso de operaciones lógicas “figurativas” –que utilizan la manipulación de objetos– versus aquellas “verbales” –que no tienen o tienen un escaso soporte figurativo y se basan principalmente en el lenguaje– (Ochaíta, 1993).

Hatwell (1966) reporta que los niños ciegos tienen un retraso, respecto de los videntes, en las operaciones de clasificación y seriación cuando éstas tienen contenidos figurativos, no así cuando se trata de contenidos verbales. El tener que recoger la información con el tacto, plantea al invidente considerables desventajas en la comprensión de problemas figurales y espaciales. Esta autora plantea que,

mientras el niño vidente desarrolla sus potencialidades lógicas principalmente a través de la actividad con objetos reales, el niño ciego está obligado a hacerlo a través del mundo de signos convencionales, debido a la restricción en la interacción con el medio que conlleva su falta de visión. Hatwell ha observado también un retraso considerable (de hasta dos años) en tareas que implican relaciones espaciales y en el logro de la tarea de conservación piagetana.

En relación al lenguaje, Mulford (1988) ha comparado sus primeras manifestaciones en niños ciegos y videntes, encontrando diferencias importantes en cuanto a la composición y aplicación del mismo. El lenguaje inicial de los invidentes contiene mayor número de nombres específicos y palabras de acción, menor número de nombres generales y prácticamente ausencia de palabras de función (p. ej. ¿qué es?) y modificadores (más, menos, no). Además, la mayoría de las palabras usadas inicialmente por los niños ciegos corresponde a nombres de objetos domésticos y sólo una pequeña parte a nombres de animales (exclusivamente animales domésticos).

Mulford (1988) atribuye las diferencias encontradas al hecho que el niño ciego debe obtener la información por medio del tacto. Su capacidad para nombrar objetos se restringe, entonces, a aquellos con los que ha tenido experiencia directa. Lo mismo ocurre con las palabras que se refieren a acontecimientos, ya que para el niño ciego la mayoría de ellas están referidas a sus propias acciones y deseos y no a las acciones de personas y objetos externos, que difícilmente puede percibir.

En relación al aspecto cuantitativo del lenguaje, Mulford (1988) señala que no hay grandes diferencias entre los niños videntes y no videntes. Sin embargo, Ochaíta (1993) indica que estos últimos muestran un importante déficit en la cantidad de palabras usadas y lo atribuye principalmente a la falta de experiencias con objetos no sólo distales, sino difícilmente transmisibles por la vía auditiva o táctil. En esta misma línea, Fraiberg (1990) ha indicado que tienen un retraso en la adquisición del lenguaje de seis meses aproximadamente, en especial en lo que se refiere al nombramiento de objetos y la formación de frases que relacionen dos o más conceptos.

A modo de síntesis, puede plantearse que el déficit de experiencias que le permitan asociar fonemas con referentes, ya sean objetos o acciones, está a la base de las dificultades de simbolización primaria del niño ciego. Este déficit se acumula a la hora de desarrollar los procesos de simbolización secundaria, es decir, la construcción de la representación por medio de signos del lenguaje hablado.

En el caso de los niños pequeños videntes, gran parte de sus experiencias incluye los signos escritos y, aunque todavía no tengan ningún significado para ellos, “están ahí” en su experiencia cotidiana, lo que les permite reconocerlos, al menos, como objetos que desafían su comprensión. Un ejemplo claro de esto son los libros de cuentos, que contienen grandes ilustraciones con muchos colores, pero también tienen un texto muy breve; para el niño pequeño, lo principal es lo que está dibujado, pero tampoco puede dudarse que la compañía permanente del texto al dibujo le permiten aprender que “hay algo” en esas figuras misteriosas de abajo que contienen la magia del cuento. Esto no sucede en el caso del niño ciego, ya que él sólo escucha los cuentos y, a lo sumo, se despierta su curiosidad por conocer más de la historia o argumento que contienen, pero 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 (Rosas et al., 1995).

Sintetizando la información anterior, se puede observar que la mayor dificultad que deben enfrentar los niños ciegos para poder insertarse de manera exitosa en la educación regular, radica en su evidente desventaja respecto de sus pares videntes, para desarrollar apropiadamente los procesos de simbolización primaria y secundaria, a lo que se añaden las numerosas demandas del curriculum escolar que suponen la visión. Si no se estimulan oportunamente los procesos de simbolización con ayuda especializada, resulta claro que el niño sufrirá un inevitable retraso escolar. Éste, a su vez, conlleva dificultades asociadas no sólo al proceso de integración cognitiva, sino también social.

Concientes de esta situación, las instituciones de ciegos de nuestro país han elaborado dos estrategias complementarias, para reducir las dificultades que ocasiona la limitación visual en la integración cognitiva de los niños invidentes. Una, que podemos llamar de “prevención primaria”, consiste en ofrecer al preescolar ciego, en los niveles de transición menor y mayor (4-6 años), experiencias de apresto a la lectoescritura y simbolización numérica adecuadas a su limitación, que favorezcan sus posteriores posibilidades de integración a la educación regular (Ministerio de Educación, 1990). La segunda, que podemos llamar de “prevención secundaria”, consiste en formar unidades especiales de integración, que acompañan al niño en su proceso de inserción escolar durante todo el tiempo que él y su familia lo requieran.

Las estrategias de prevención antes indicadas no siempre resultan exitosas. La cantidad de niños que requiere ser atendida es muy alta y demanda una gran cantidad de recursos humanos especializados, con los que no se cuenta. Cifras conservadoras estiman que, en nuestro país, sólo alrededor de 200 niños reciben atención año a año en alguna de las condiciones aludidas. De ellos, la mayoría se concentra en alguna de las tres escuelas de ciegos existentes en Santiago: el Jardín Infantil “La Luciérnaga”, la “Escuela Hellen Keller” y la “Escuela Santa Lucía”. Además, los niveles de transición menor y mayor de éstas suelen presentar una gran heterogeneidad en cuanto al nivel de desarrollo de los niños, por lo que se requiere de una enseñanza personalizada, que no es posible debido a la limitación de los recursos profesionales disponibles.

En base a los antecedentes entregados, resulta razonable preguntarse si es posible apoyar de alguna forma las estrategias desarrolladas por las instituciones de ciegos, para favorecer la integración escolar de los niños invidentes. Más aún, parece urgente la introducción de soluciones innovadoras, que proporcionen a estos niños experiencias que favorezcan su simbolización y, a la vez, optimicen el uso de los escasos y valiosos recursos profesionales disponibles.

Una posible respuesta es el desarrollo de sistemas computacionales que proporcionen al ciego variadas oportunidades educacionales, “acer-

cando” a su mundo experiencias que generalmente le están vedadas. Estos sistemas pueden constituirse en instancias alternativas de aprendizaje y apoyo al aprestamiento escolar, que resultan atractivas y motivadoras. Las ventajas se acentúan cuando se piensa en sistemas computacionales que, junto con proporcionar al niño una mayor experiencia con objetos no inmediatamente accesibles, le den la posibilidad de ejercer algún control sobre ellos.

En los últimos años, se han desarrollado numerosas e importantes aplicaciones del desarrollo computacional para la adaptación de personas invidentes (capacitación e inserción laboral, desenvolvimiento cotidiano y uso instruccional en el sistema escolar, entre otras). Sin embargo, al revisar la literatura especializada de los últimos años (por ejemplo, *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 1983-1996), no se encuentran investigaciones específicamente enfocadas al uso de sistemas computacionales en la educación del preescolar ciego. Los estudios se han orientado más bien al estudio de la llamada “tecnología adaptativa” en adultos o el uso educativo del computador en escolares, estudiantes de secundaria y universitarios. Llama la atención la ausencia de reportes sobre experiencias de diseño y uso de sistemas computacionales especialmente creados para los invidentes y con intenciones pedagógicas específicas. Es así como los estudios relacionados con el tema de la computación, se limitan casi exclusivamente a analizar el uso de la herramienta misma del computador (de forma parecida a cómo podría hacerse con un texto o una grabación de audio), sin atender al software mismo.

No obstante, sí se dispone de datos interesantes sobre los resultados obtenidos con el uso de sistemas computacionales en la educación de niños con otras discapacidades y niños sin discapacidad. Clements (1987) ha encontrado que los niños prefieren los programas que son animados, interactivos, orientados a la resolución de problemas y que les dan una sensación de control sobre el mundo externo. Otros autores también señalan la importancia de que los sistemas sean interactivos y permitan al niño ejercer cierto control (Prinz & Nelson, 1985; Williams, 1985).

En relación al uso de computadores parlantes en la sala de clase para facilitar la educación de niños con discapacidad de lenguaje, Williams (1985) señala que éste favorece el aprendizaje en niños con discapacidad, ya que posibilita el aprendizaje activo y la instrucción individualizada. Además, facilita la obtención de retroalimentación y refuerzo por parte del niño, generando mayores oportunidades de éxito, con poca frustración y alta motivación.

Además, Clements (1987) señala que, junto con proporcionar posibilidades de interacción con objetos, un computador en la sala de clases también puede aumentar la interacción social entre los niños, ya que, en general, éstos prefieren el uso compartido del aparato. También Kull (1986) reporta un aumento en la conducta prosocial de los niños, asociado al uso de un computador en la sala de clases, ya que los niños más hábiles en su uso ayudan a aquellos con menor habilidad. Así, los computadores en sala de clases podrían ser una instancia para aumentar no sólo la interacción con símbolos, sino también la interacción social.

Dos aspectos que, sin embargo, son frecuentemente olvidados en la evaluación de impacto del uso de computadores en la escuela, son los relativos a las variables que afectan su implementación (Van den Akker, Keursten & Plomp, 1991) y los cambios en las concepciones pedagógicas de los profesores que las usan (Olson, 1991). Estos aspectos revisten especial importancia en los casos de introducción de la tecnología en contextos donde normalmente no se usa, como es el caso de las instituciones de ciegos.

En consideración a estos antecedentes, el presente trabajo expone el diseño y la evaluación de un sistema computacional multimedial de apresto escolar para niños ciegos, enfatizando sus condiciones de implementación y su impacto sobre la organización de la jornada pedagógica.

II. METODOLOGÍA

Descripción General del Sistema

A partir de un trabajo multidisciplinario entre psicólogos, educadoras, ingenieros y diseñadoras, se desarrolló un sistema multimedial de apresto escolar para niños ciegos, llamado “El Toque Mágico” (en lo sucesivo ETM).

La interacción con el sistema es a través de una pantalla táctil. La pantalla se encuentra dividida en cuatro cuadrantes, los que cuentan con áreas de selección en sus orillas exteriores. Estas han sido destacadas con adhesivos de textura rugosa, para que el niño ciego las pueda identificar. Presenta un ambiente motivador, con interfaz auditiva, imágenes y características interactivas.

Un aspecto central de ETM es la metáfora que se encuentra tras el sistema y que le da continuidad. El sistema está ambientado en “El País de los Sueños”, donde viven dos niños ciegos llamados Alsino y Alondra (ver figura N° 1). Ellos tienen poderes mágicos, que les permiten conocer las cosas del país sin verlas, tocándolas con una varita mágica (el toque del niño en la pantalla) y tienen una serie de instrumentos que los ayudan a conocerlas, como una lámpara mágica y alfombras voladoras. Un tercer personaje es la Bruja Obsidiana, quien pone trampas y dificultades a los niños en su viaje por este país.

Figura N° 1



Contenidos. Los contenidos se dirigen a estimular, en el niño, distintos dominios de conocimiento relevantes en la educación preescolar. Se incluyen doce nociones, divididas en las cuatro principales áreas a desarrollar en este período de la educación:

- *Área Lenguaje:* Vocabulario (semántica). comprensión verbal, encontrar diferencias (categorizar).
- *Área Numérica:* Cardinalidad, grande/chico, mucho/poco.
- *Área Orientación Espacial:* Izquierda/derecha, arriba/abajo.
- *Área Orientación Temporal:* Lento/rápido, días de la semana, antes/después, discriminación y memoria auditiva.

Estrategias. En cuanto a los tipos de recursos pedagógicos utilizados para cada noción, existen dos tipos de actividades: una de exploración y otra de ejercitación.

- *Estrategias de Exploración:*

Explorar: Se recorren y conocen los elementos de los cuadrantes, sin que el niño deba seleccionar respuestas correctas.

- *Estrategias de Ejercitación:*

Encontrar: Cada cuadrante tiene asociado un elemento, de los cuales el niño debe seleccionar sólo uno que corresponde a una respuesta correcta.

Completar Cuentos: El niño escucha un cuento dividido en cuatro partes y debe terminarlo, seleccionando los sonidos que lo completan.

Perseguir: Se le presentan al niño claves espaciales, a partir de las cuales debe encontrar un personaje que se va escondiendo en los cuadrantes.

Seguir Secuencias: Se emula en los cuadrantes un instrumento musical y el niño debe repetir una secuencia de sonidos.

Para abarcar las 12 nociones, y utilizando los dos tipos de estrategias, el sistema cuenta con 27 actividades. Dentro de cada actividad se presentan diferentes ejercicios, que corresponden a cada una de las pantallas que muestran 4 elementos (ver figura N° 2), los que son

seleccionados de manera aleatoria a partir de una base de datos. La siguiente tabla presenta las 27 actividades del sistema (Tabla N° 1).

Figura N° 2

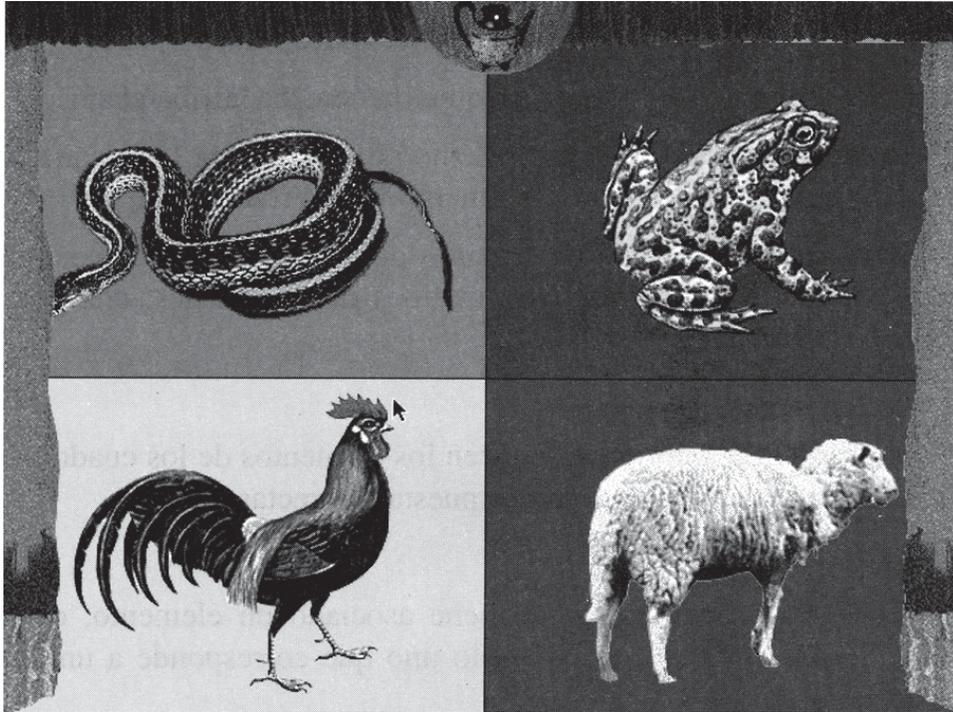


Tabla N° 1 Estrategias y Contenidos	
<p>Área Lenguaje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asociar sonido-concepto 2. Encontrar el ruido 3. Encontrar la palabra 4. Escuchar cuentos 5. Completar cuentos 6. Explorar categorías 7. Encontrar categorías 	<p>Área Numérica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explorar los números 2. Encontrar la cantidad 3. Encontrar los números 4. Explorar chico/grande 5. Encontrar chico/grande 6. Encontrar más chico/más grande 7. Explorar mucho/poco 8. Encontrar mucho/poco
<p>Área Orientación Espacial</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explorar arriba/abajo 2. Explorar izquierda/derecha 3. Perseguir un personaje, alternando preguntas de altura y lateralidad 4. Perseguir un personaje, integrando preguntas de altura y lateralidad 	<p>Área Orientación Temporal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explorar lento/rápido 2. Encontrar lento/rápido 3. Explorar días de la semana 4. Encontrar días de la semana 5. Explorar antes/después 6. Encontrar antes/después 7. Encontrar secuencias de sonidos 8. Seguir secuencias de sonidos

Dentro de la etapa de desarrollo del sistema, éste fue evaluado de acuerdo a los procedimientos correspondientes para una evaluación de software multimedial (Galvis, 1992; Taller de Multimedia, 1996), lo que significó evaluar considerando aspectos relativos al nivel de atención, motivación y dominio del programa por parte de los usuarios, así como también evaluar aspectos relativos al diseño instruccional, contenidos, interfaz, metáfora y navegación del programa. Es importante destacar que esta evaluación y los resultados obtenidos no son el centro del presente trabajo, de manera tal que se presentan como antecedentes del desarrollo y características del sistema, pero no constituyen resultados finales.

En esta evaluación, participaron tanto alumnos videntes como no videntes de los niveles de transición menor y mayor del Jardín Infantil “La Luciérnaga” en el que fue implementado el sistema, así como también expertos en el área de educación diferencial, diseño

instruccional y diseño gráfico. Los alumnos fueron evaluados en modalidad uno a uno mientras utilizaban el programa, bajo la observación y apoyo directo de un miembro del equipo de investigación. En tanto, los expertos hicieron llegar sus opiniones y comentarios por medio de pautas de evaluación de software especialmente diseñadas y, en algunos casos, se sostuvieron entrevistas con los informantes mientras utilizaban el programa.

Las principales conclusiones de esta evaluación han sido agrupadas de acuerdo a sus fortalezas y debilidades, tal como se presentan a continuación:

Fortalezas:

1. Los contenidos abordados son adecuados a la población objetivo y se enmarcan dentro de los planes y programas de estudio que fija el Ministerio de Educación, por lo que el sistema puede ser fácilmente incorporado al plan de estudios de un centro de educación preescolar para niños no videntes.
2. El programa tiene claras intenciones pedagógicas y utiliza una metodología de instrucción adecuada a las necesidades de aprendizaje de sus usuarios, abordando el aprendizaje desde su vertiente lúdica.
3. Como consecuencia de lo dicho en los dos puntos anteriores, las educadoras perciben la herramienta como una importante ayuda en sus labores pedagógicas en la sala de clases.
4. La interacción del usuario no vidente con el sistema se ve altamente facilitada gracias al uso de la pantalla táctil, ya que posibilita el reconocimiento –por medio de los adhesivos– de las distintas zonas y objetos interactivos en la pantalla del computador, dándole control sobre la herramienta.
5. El programa utiliza una metáfora acertada, con ambientación atractiva y personajes con características cercanas a los usuarios, lo que hace al sistema motivante y entretenido, tanto para educandos videntes y no videntes, como para las educadoras.

Debilidades:

1. A nivel de diseño instruccional, se observan ciertas dificultades para la ejercitación de los niños, las que se originan en la selección azarosa de los ejercicios a realizar y de los feedbacks a entregar por parte del programa. El usuario no tienen control para repetir dos o más veces una misma instrucción, lo que disminuye la efectividad global del sistema. Una posible alternativa para mejorar estos aspectos del programa, es la de dotarlo con un sistema de autorregulación, que seleccione en forma “inteligente” los ejercicios y las actividades que respondan en mejor medida a las necesidades de aprendizaje de cada educando. En esta línea se orienta el trabajo de investigación actual del equipo.
2. A nivel de interfaz, se hace necesario potenciar las características interactivas de la pantalla táctil y sus bordes mágicos, aumentando el tamaño de las zonas de selección y navegación y reforzando los aspectos gráficos de las mismas.

EVALUACIÓN**Procedimiento**

Al desarrollar un sistema de esta clase, interesan dos aspectos: el impacto de la herramienta en el aprendizaje de los niños y en la organización de la jornada pedagógica. La realización de la evaluación de aprendizaje ha sido considerada en la siguiente etapa de desarrollo del proyecto, ya que esta evaluación conlleva una serie de complicaciones de diseño metodológico, que es necesario resolver con anterioridad. Como paso preliminar, se está desarrollando un programa anexo a ETM, que registra y analiza la información de cada niño en su interacción con el sistema, de modo tal de obtener información detallada y fidedigna del proceso de aprendizaje del niño en las distintas nociones que estimula el sistema.

En cuanto a la evaluación del impacto de la herramienta en la organización de la jornada pedagógica, ésta se justifica ya que el pro-

ceso de incorporación del sistema al Jardín infantil se constituye en un factor crítico para el éxito de la iniciativa y de ahí que interese conocer en profundidad cómo se da en la práctica este proceso. Con este fin, el sistema fue implementado en el Jardín Infantil “La Luciérnaga”, Jardín de integración, que atiende a niños con trastornos de la visión y a niños sin déficit visuales.

La evaluación del impacto de la incorporación del sistema sobre la organización de la jornada pedagógica fue realizada en tres fases. La primera se enfocó hacia la observación de la organización de la jornada, previa a la incorporación del sistema. La segunda fase se enfocó hacia la observación del impacto en la organización de la jornada pedagógica, a partir de la incorporación del sistema en una sala anexa a la sala de trabajo habitual de los niños y la fase final estuvo enfocada hacia la observación del impacto en la organización de la jornada pedagógica, a partir de la incorporación del sistema en la sala de trabajo habitual. La razón por la cual se definieron las fases 2 y 3 se debió a que, en un primer momento, por razones de infraestructura física en el jardín infantil, el sistema fue instalado en una sala anexa a la sala de clases de los niños, para, posteriormente, ser incorporado directamente en la sala de clases. La evaluación se llevó a cabo durante siete meses, entre Junio y Diciembre de 1996 (ver Tabla N° 2).

Tabla N° 2								
Fases de la Evaluación de Impacto en la Organización de la Jornada Pedagógica								
FASE	MES							
	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
I: Observación previa a la incorporación del computador	X	X						
II: Incorporación del computador en sala anexa a la sala habitual de trabajo			X	X	X			
III: Incorporación del computador en la sala de trabajo habitual de los niños							X	X

Las tres fases se analizaron utilizando las siguientes estrategias:

- a) Observaciones en sala de clases durante la realización de actividades pedagógicas, guiadas por una pauta de observación.
- b) Filmaciones semanales de las clases, analizadas mediante una pauta de observación.
- c) Entrevistas a la educadora y a la auxiliar encargadas del grupo curso.

Los principales indicadores utilizados en esta evaluación fueron extraídos a partir de las primeras observaciones realizadas, a saber: uso del espacio, tipo de introducción o motivación utilizada por la educadora, forma en que la educadora y/o auxiliar organiza el trabajo en clases, características de la materia y de las tareas abordadas en clases y actitud de los alumnos ante el trabajo con y sin ETM. En las entrevistas a la educadora y a la auxiliar, en cambio, el énfasis estuvo puesto en la percepción que tenían del sistema como herramienta de apoyo a su trabajo.

Participantes

El grupo curso y cada uno de sus integrantes fueron considerados como participantes en esta evaluación:

- Una profesora de educación diferencial, con mención en trastornos de la visión.
- Una auxiliar de párvulos.
- 10 menores de ambos sexos, alumnos regulares del Jardín Infantil “La Luciérnaga”, pertenecientes a los niveles de Transición Menor y Mayor (ver Tabla N° 3).

Tabla N° 3			
Descripción de los Niños Participantes			
Nombre	F. Nacim.	Nivel	Antecedentes Oftalmológicos
C. F.	22/01/92	Transición Menor	Sin trastornos visuales
J. R.	30/11/91	Transición Menor	Sin trastornos visuales
N. C.	22/07/91	Transición Menor	Catarata Congénita Bilateral
D. N.	24/02/91	Transición Menor	Coloboma Ubeoretinal
C. A.	19/12/90	Transición Menor	Microftalmia (ceguera total)
P. A.	27/07/90	Transición Menor	Retinopatía del Prematuro (ceguera total)
A. M.	13/11/90	Transición Mayor	Microftalmia (ceguera total)
J. A.	20/09/90	Transición Mayor	Estrabismo Unilateral
M. F.	05/08/90	Transición Mayor	Sin trastornos visuales
D. M.	17/07/90	Transición Mayor	Catarata Congénita Bilateral

III. RESULTADOS

Es importante señalar algunos antecedentes, para considerarlos al analizar los resultados de la evaluación del impacto de la incorporación del sistema ETM en la organización de la jornada pedagógica. En primer lugar, al inicio de esta evaluación, se planteó a la educadora encargada del curso que se sintiera con plena libertad para trabajar de la manera que mejor le acomodara con el sistema. Y es que, dado que el objetivo era observar cómo ella acogía esta herramienta de apoyo pedagógico y la incorporaba a sus formas de trabajo cotidiano, no era necesario consultar al respecto al equipo de investigación. En consecuencia, fue la educadora quien definió la modalidad de trabajo y seleccionó los contenidos y actividades de ETM a utilizar con sus alumnos.

En segundo lugar, cabe señalar que, en el Jardín Infantil en donde se realizó esta evaluación, ya había sido implementado un software para la enseñanza de la lecto-escritura a niños ciegos (Rosas et al., 1995). De acuerdo a lo que plantean Van der Akker et al. (1991), la experiencia previa de la organización escolar con nuevas tecnolo-

gías se constituye en un importante factor condicionante del éxito o fracaso de nuevas innovaciones. Dicha experiencia sentó un precedente importante para la evaluación que ahora nos ocupa, ya que, dado el buen resultado alcanzado con este sistema, la administración del establecimiento, la educadora y la auxiliar se encontraban abiertas al uso de este tipo de tecnología. Es importante mencionar que las dos últimas nunca habían tenido contacto directo con un computador, sólo lo conocían a partir del reporte de sus colegas.

Como último punto, es importante mencionar que el estilo pedagógico de la educadora, de tipo directivo, debe considerarse como una variable relevante en el análisis del proceso de incorporación de la herramienta y en la forma de organización de la jornada pedagógica. A grandes rasgos, éste se caracterizaba por un alto nivel de estructuración de las sesiones de trabajo en cuanto a contenidos, tiempos y actividades a realizar; por un alto control de la conducta grupal y especificación de lo que cada uno de los niños debía o no hacer en cada actividad y por dirigir y llevar el protagonismo de las actividades.

La evaluación comenzó con el primer contacto directo que la educadora tuvo con el software como usuaria, ya que anteriormente sólo había participado en una sesión demostrativa del sistema. La adquisición de los conocimientos y destrezas necesarias para utilizar el sistema la alcanzó durante el período de evaluación, tanto en horas de clases como en horas extras que la educadora destinó a su ejercitación. Después de dos semanas de trabajo con el computador, la educadora ya mostraba un dominio total del sistema.

Los resultados se presentan en dos secciones principales: la primera se refiere a la forma en que la educadora organizó el trabajo en la sala y la segunda, a los efectos observados en los alumnos como consecuencia de la incorporación del sistema. Al interior de cada una de estas secciones, se describen los cambios observados en el tiempo, considerando las tres fases que incluyó esta evaluación: una antes de la incorporación del sistema, otra con la incorporación del sistema en una sala anexa a la sala habitual de trabajo y, finalmente, con la introducción del mismo al interior de la sala de clases.

Figura N° 3

Organización del trabajo en clases

Durante la primera fase de la evaluación, se constató cuál era la forma habitual de trabajo de la educadora y la auxiliar antes de la incorporación del programa como herramienta de apoyo pedagógico. A partir de la información aquí obtenida, fue posible dar cuenta de los cambios introducidos por la educadora luego de la llegada del computador y de la utilización de ETM en la sala de clases.

Las clases tradicionales tenían una duración de 90 minutos, los cuales se distribuían en 20 minutos de introducción, 20 minutos para desarrollar nuevos conceptos y hacer eventuales repasos de los contenidos antes vistos, más 50 minutos para la realización de actividades. El objetivo de las actividades era reforzar el aprendizaje de los conceptos tratados en la sección anterior, a través de trabajos manuales como colorear o puntear figuras con punzón, modelar con plasticina o construir móviles, entre otras.

Con respecto al programa de curso, la educadora planificaba los contenidos a tratar en clases desde principios de año, guiándose por

los planes y programas que fija el Ministerio de Educación para estos niveles. Para abordar los distintos contenidos, fue frecuente observar que la educadora dividía al grupo curso en subgrupos de dos o tres alumnos cada uno y luego trabajaban sentados en mesas adecuadas para tales fines.

La educadora cumplía un rol activo, en la medida en que se encargaba de dirigir y supervisar el trabajo de los niños, manteniendo el orden y disciplina en la sala de clases y planificando tanto los contenidos como las actividades a realizar en clases. Mientras los niños trabajaban, ella se desplazaba entre una y otra mesa, dando instrucciones y ayudando en sus tareas a los niños que más lo necesitaban, especialmente a los no videntes. Por su parte, la auxiliar era la encargada de preparar y distribuir el material para los pequeños, tarea en la que ocupaba casi todo su tiempo. Esporádicamente, se sentaba con los niños que más lo necesitaban para prestarles apoyo.

Una vez incorporado el sistema, se observaron cambios importantes en la organización del trabajo de los niños en la sala de clases, ya que la educadora varió la forma de planificar la presentación de las distintas unidades temáticas; cambió la secuencia de presentación de las clases en función de los contenidos presentados en ETM, a los que les dio un mayor énfasis (es importante recordar aquí que, tal como se dijo en la evaluación de software, estos contenidos se enmarcan dentro de lo prescrito por el Ministerio de Educación para estos niveles).

Aun cuando al introducir el sistema la educadora debió invertir una mayor cantidad de tiempo en la planificación de actividades (un promedio de 90 minutos semanales durante dos semanas), una de las ventajas de su incorporación fue el permitir que la auxiliar elaborara menos material de trabajo y dispusiera de mayor tiempo libre. Sin embargo, éste sólo se utilizó en la observación pasiva de las actividades pedagógicas que dirigía la educadora y, en menor medida, al control de la disciplina y a la entrega de apoyo emocional a los niños.

Si bien, y de acuerdo a lo expresado en su reporte, la auxiliar sentía que ahora podía reorientar sus funciones a cuestiones netamente pedagógicas (ayudar a los niños mientras realizan una actividad, con-

trolar la disciplina, entre otros), en la práctica este cambio de orientación fue mínimo. A partir de lo anterior, es posible concluir que, si bien la incorporación del sistema reportó ventajas importantes en cuanto a la liberación de tiempo por parte de la auxiliar, éste no fue aprovechado en forma efectiva, perdiéndose una oportunidad importante de apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Considerando las tres secciones que contempla la jornada de trabajo –introducción, presentación de contenidos y actividades– se observaron distintos cambios al interior de cada una de éstas. Por una parte, la forma en que se realizaba la introducción de las clases se mantuvo relativamente constante a través de las distintas fases de la evaluación (con cantos, juegos, etc.), es decir que la incorporación del sistema no provocó cambios en este nivel. Por otra parte, y como antes se dijo, se varió la secuencia y los énfasis de los contenidos a tratar, pero la forma de presentación de los mismos se mantuvo relativamente estable. Fue en la sección de actividades donde se observaron los mayores cambios –cuantitativos y cualitativos– como consecuencia de la introducción del sistema.

Si antes de la introducción del sistema se destinaban 50 minutos al aprendizaje de los nuevos conceptos, básicamente por medio de “manualidades” (dibujar, construir figuras, entre otras), después de su llegada este tiempo se repartió en 20 minutos para manualidades y 30 minutos para trabajar con ETM.

El primer día que la educadora presentó el sistema a los niños, en la salita de trabajo anexa a la sala de clases, ella les dio a conocer sus distintos componentes (hardware, incluida la pantalla táctil), por medio del tacto y/o de la vista, según fuese el caso. Durante esta primera presentación, el computador estuvo apagado.

El siguiente paso fue presentar el programa a los niños, mientras éstos observaban y/o escuchaban desde sus bancos. Luego fue el turno de los alumnos, quienes pudieron interactuar en forma directa con el sistema. En las dos primeras semanas de trabajo con el computador, se observaron dificultades a nivel de la interacción y manejo de software, debidas al poco manejo del sistema que tenían tanto la edu-

cadora como los alumnos y a la excesiva motivación de estos últimos por interactuar con el mismo.

La forma en que la educadora organizó el trabajo de los niños con el sistema se mantuvo siempre dentro de un marco muy estructurado y utilizando un estilo pedagógico directivo. Se observaron dos modalidades de trabajo, entre las cuales se alternó frecuentemente: en la primera, la educadora solicitaba a los niños que se formaran en fila, de modo tal de ir pasando por turno' a interactuar con el sistema; en la segunda, uno de los niños pasaba adelante a resolver algún ejercicio, mientras sus compañeros observaban y/o escuchaban desde sus asientos. Estos últimos se encontraban sentados en semicírculo frente al computador.

Al iniciarse un nuevo ejercicio, se hacía silencio para escuchar, todos juntos, las instrucciones de la tarea. El niño que estaba frente al computador exploraba la pantalla, con la ayuda de la educadora. Los demás niños coreaban las respuestas en voz alta, haciendo intentos de pararse, para tocar ellos mismos la pantalla del computador.

En la última fase de la evaluación, cuando el sistema fue introducido directamente en la sala de clases, se observaron variaciones importantes en la modalidad de trabajo con los niños. Por razones de fuerza mayor, la educadora debió ausentarse por algunas sesiones, siendo la auxiliar la encargada de reemplazarla; es decir, parte de los cambios observados en este sentido pueden explicarse a partir de las diferentes estilos pedagógicos existentes entre educadora y auxiliar.

En términos generales, se observó que –en comparación con la educadora– la auxiliar usaba un estilo menos directivo y estructurado, dando a los menores más oportunidades para acercarse libremente al computador y para formar grupos en forma voluntaria. Esto permitió que los alumnos trabajaran en forma relativamente autónoma, unos en manualidades, otros con el sistema, y que se fueran turnando los materiales y posiciones de trabajo cada cierto lapso de tiempo. Esta forma de organización tuvo un impacto positivo en el clima de trabajo en la sala de clases, lo que favoreció el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En algunas ocasiones, las actividades con materiales manuales se basaron en las mismas nociones que aborda ETM, lo que de algún modo favoreció el trabajo posterior en el computador. Además, el programa permitió a la educadora trabajar distintas nociones y, a su vez, aprovechar de reforzar otras habilidades, como por ejemplo el aprendizaje de colores. Debido a que la interacción con el programa exige un cierto control y dominio corporal, también se estimuló el desarrollo de la motricidad fina de los niños, quienes, con la ayuda de la educadora, exploraban el sistema, tocando con cuidado y atención los bordes mágicos y los cuadrantes de la pantalla táctil.

Por lo general, el sistema fue utilizado durante los últimos 30 minutos de clases, pero dada la buena acogida, se agregó a esto un día especial de la semana para trabajar una jornada completa con el programa.

Efectos de la incorporación del programa sobre los educandos: motivación, atención-concentración e interacción en la sala de clases

El primer día que la educadora presentó el sistema a los niños, éstos se mostraron altamente motivados y con muchas expectativas en relación a lo que podían hacer con el computador. Los alumnos mostraron gran interés al escuchar las voces de los distintos personajes y estaban sorprendidos ante la posibilidad de poder ellos gatillar nuevas interacciones. En general, los niños se mostraron ansiosos por tocar el computador, por “hacerlo hablar”, por, en suma, interactuar con él. Incluso se observaron algunas conductas competitivas entre algunos alumnos, que se esforzaban por estar lo más cerca posible del sistema.

Después que la educadora presentó el sistema e introdujo al curso en los distintos ejercicios, los menores se encontraban ante una difícil tarea, que les exigía gran esfuerzo y concentración. Por un lado, debían comprender de qué trataban los ejercicios presentados y, por el otro, debían aprender la forma correcta de interacción con el sistema. Si bien la educadora los ayudaba constantemente en sus primeros “toques mágicos” (mostrando la forma correcta de interactuar,

haciendo preguntas, etc.), esta doble dificultad terminó entorpeciendo el trabajo en la sala de clases. Los niños se mostraban impulsivos y ansiosos por interactuar con el sistema. Se apuraban al emitir sus respuestas, no escuchaban con atención las instrucciones de los distintos ejercicios. En síntesis, más que prestar atención a los ejercicios y sus vías de solución, los niños se interesaban en la posibilidad de tocar la pantalla del sistema y obtener una respuesta de éste.

En vista de lo anterior, y después de iniciada la segunda fase de evaluación, la educadora optó por complementar el trabajo orientado a la adquisición de destrezas por medio de la resolución de ejercicios, con actividades orientadas a la enseñanza de las formas de interacción con el sistema. La educadora enseñaba a sus alumnos a reconocer los distintos elementos de la pantalla (cuadrantes y bordes mágicos) y a interactuar con ellos en los momentos adecuados (después de escuchar las instrucciones, después de seleccionar algún elemento de la pantalla, etc.).

Estas actividades de “refuerzo” se llevaron a cabo fuera del horario de clases y con el computador apagado. Estuvieron dirigidas a los niños con mayores dificultades (los ciegos principalmente) y se realizaron en forma personalizada (con uno o dos niños por sesión). Rápidamente los alumnos aprendieron la modalidad de interacción con el sistema, pudiendo luego concentrar sus energías en la comprensión y resolución de los ejercicios, más que en la forma en la que debían ingresar sus respuestas. Ello facilitó enormemente el trabajo en clases, haciéndolo más fácil tanto para los niños como para la educadora.

Los niños se mostraron, por un lado, más concentrados en la resolución del problema planteado y, por el otro, menos preocupados de gatillar interacciones con el sistema y menos impulsivos. La educadora pudo captar en mayor medida la atención del curso para la resolución de los distintos ejercicios, obviándose en cierta forma la modalidad de interacción.

Una vez que los niños aprendieron la forma correcta de interacción con el sistema, la educadora y, por sobre todo, la auxiliar, continuaron con la actividad de “refuerzo”, pero ahora trabajando en la

ejercitación de las distintas nociones que estimula el sistema. Esto permitió no sólo reforzar en forma efectiva las nociones tratadas en clases, sino que también el que la auxiliar aprendiera a manejar la herramienta en forma efectiva y asumiera un rol más protagónico en este espacio de trabajo.

Como consecuencia de los aprendizajes logrados, los niños parecían disfrutar con la sensación de control que les entregaba el sistema. Si bien los ciegos mostraban mayores dificultades para manejarlo en comparación con sus pares videntes, ellos también aprendieron a navegar y a responder en forma efectiva a través de la “pantalla mágica”. Se observó que la presencia de un adulto en los momentos en que los niños no videntes utilizaban el sistema hacía óptima la interacción de éstos con el computador, ya que los primeros les brindaban el apoyo necesario que requerían. Es importante aclarar que lo anterior no se debió tanto a dificultades de navegación y/o uso del sistema, sino que por sobre todo por la fuerte dependencia que presentan los ciegos hacia los adultos en comparación con sus pares videntes.

Después de dos semanas de trabajo con el computador y una vez pasada la exaltación inicial producto del “efecto novedad”, el trabajo con el sistema se transformó en una actividad más para los niños, lo que no quiere decir que el entusiasmo por trabajar con ETM haya disminuido. Es más, incluso se observó que, en más de una oportunidad, algunos alumnos prefirieron quedarse en la sala jugando con el software antes que salir a jugar al patio.

Durante las sesiones de trabajo incluidas en el horario oficial de clases, cuando un niño pasaba a trabajar con ETM, sus demás compañeros solían atender y participar activamente del ejercicio que se estaba realizando. Sin embargo, fue frecuente observar que los niños no videntes participaban en forma menos activa de las actividades realizadas por sus compañeros en el programa, ya que, al no poder tocar directamente el sistema, solían distraerse, sin poder captar el sentido de los ejercicios que se resolvían frente al grupo curso. A partir de lo anterior, es posible afirmar que la modalidad de trabajo utilizada no favoreció el aprendizaje de los niños ciegos, hecho que fue reconocido por la educadora.

En la tercera fase de evaluación, la incorporación del sistema al interior de la sala de clases reportó ventajas importantes. El computador se convirtió en una herramienta de fácil acceso, ya que los niños tuvieron mayor libertad para trabajar con él en forma autónoma, eligiendo tanto el momento para usarlo, así como también el tipo de ejercicios a realizar. Los niños pudieron trabajar con ETM no sólo durante las clases regulares, sino que también en otras instancias donde no estaban bajo la supervisión directa de la educadora. Sin embargo, mientras los niños videntes se acercaban por cuenta propia al sistema, los no videntes se mantuvieron más distantes ante este tipo de iniciativas. A pesar de lo anterior, cuando los ciegos eran invitados por un tercero a utilizar el sistema, su interés y motivación era igual que la de sus pares videntes.

La introducción de esta nueva herramienta de trabajo también tuvo consecuencias positivas en los niveles de concentración de los alumnos. Al trabajar sin el sistema, los educandos se mantenían concentrados en las actividades durante 20 minutos, luego bajaban sus niveles de concentración, por lo que comenzaban a conversar entre ellos o a desplazarse de un lugar a otro. La realización de tareas por parte de alumnos videntes y no videntes fue notablemente distinta al realizar tareas con otro tipo de materiales. Los niños videntes presentaban una mayor facilidad para seguir instrucciones y trabajar sin supervisión continua de la educadora. Los no videntes, en cambio, se mostraban más dependientes de la supervisión de la educadora, por lo que estaban sujetos a un trabajo más dirigido y personalizado. Mostraban menor capacidad de concentración que sus pares, lo que obligaba a la educadora a repetirles lo que debían hacer.

Esta situación dificultaba el trabajo de la educadora, quien, al tener bajo su responsabilidad a todo el grupo curso, no podía atender constantemente el trabajo de los alumnos que requerían mayor apoyo. La auxiliar, por su parte, se ocupaba de la elaboración de material de trabajo, por lo que tampoco acudía en apoyo de los niños.

Si bien tanto el software como otro tipo de materiales utilizados en clases atraían la atención de los alumnos y les resultaban motivantes, al trabajar con el sistema los alumnos fueron capaces de

mantenerse concentrados en mayor medida que cuando trabajaban con otras herramientas didácticas. En promedio, los niños trabajaban 25-30 minutos con un mismo material, pero ya mostraban señales de aburrimiento en los últimos 5-10 minutos. Sin embargo, al trabajar con ETM, si la profesora les presentaba una nueva actividad dentro del mismo sistema, lograba mantenerlos atentos a la tarea por un nuevo período de tiempo, de unos 10 minutos aproximadamente.

En otro sentido, y aunque resulte paradójico, el programa llegó incluso a ser un elemento distractor, ya que los niños que realizaban otro tipo de actividades en la sala solían desconcentrarse de su tarea y prestar atención a lo que estaba pasando con ETM. Y es que, dado el reducido espacio físico de la sala y la presencia de sonidos llamativos en el programa, fue frecuente que los otros niños se desconcentraran de las tareas manuales que estaban realizando.

Por otra parte, es importante señalar que, con la incorporación del sistema al interior de la sala de clases, se produjo un cambio en el tipo y cantidad de interacciones sociales entre los alumnos. Los niños centraron sus interacciones en torno a esta herramienta de trabajo, siendo usual las conversaciones relativas a los contenidos que se presentaban en ETM. Fue frecuente observar a los menores trabajando de a dos o tres en una misma actividad, intercambiando opiniones, explorando la pantalla, poniéndose de acuerdo para decidir a qué iban a jugar. Una ventaja importante observada fue que –a diferencia de lo que ocurría con el uso de otro tipo de materiales– cuando los niños trabajaban con el computador, el contenido de su interacción social se centraba en la tarea a resolver y no en temas ajenos (como por ejemplo, la televisión).

Los niños que presentaban un mayor dominio de la herramienta lideraban al grupo y hacían esfuerzos por enseñar a sus compañeros a utilizarlo. Incluso se observó que la auxiliar solicitaba a estos alumnos que asistieran a sus compañeros con mayores dificultades y también que le enseñaran a ella a utilizarlo. A partir de lo anterior, es posible destacar que la incorporación del sistema abrió oportunidades para que los niños no sólo aprendieran de los adultos, sino que también para que ellos aprendieran a enseñar a sus pares y a los más grandes también.

IV. CONCLUSIONES

Sin lugar a dudas, las posibilidades de inserción efectiva de un sistema multimedial como “El Toque Mágico” se vieron en gran parte mediadas por las actitudes previas de la institución educativa y de cada uno de sus miembros hacia este tipo de tecnología, lo que resulta concordante con lo planteado por Van deer Akker et al. (1991). En este sentido, la experiencia anterior con un programa computacional en el Jardín Infantil “La Luciérnaga” abrió oportunidades importantes para facilitar la incorporación de un nuevo software de apoyo instruccional.

En general, se observó una actitud positiva, no sólo por parte de la educadora y auxiliar encargadas del curso observado, sino que también por parte de las demás personas que trabajaban en la institución. De hecho, fueron varias las veces en que las encargadas de otros cursos solicitaron apoyo para poder trabajar con sus alumnos junto a ETM.

A partir de la introducción de ETM como herramienta de apoyo pedagógico en los niveles de transición mayor y menor del antes mencionado Jardín infantil, fue posible notar un impacto importante del sistema, tanto a nivel de la organización del trabajo en la sala de clases, como a nivel de las reacciones de los educandos.

En cuanto al impacto en la organización de la jornada pedagógica, se observó una variación importante en la forma en que la educadora y la auxiliar organizaron el trabajo en clases, tanto a nivel de la planificación de las sesiones, del uso del tiempo en las distintas actividades y de la metodología de trabajo utilizada.

La educadora cambió la planificación del programa de enseñanza, centrando su trabajo en la estimulación de las habilidades que aborda ETM. Este cambio abarcó no sólo el trabajo con el computador, sino que también la ejercitación que los niños realizaban, previa al trabajo con el sistema. Pensamos que lo anterior fue, en gran parte, posible gracias a que los contenidos abordados por el sistema corresponden a los planes y programas que fija el Ministerio de Educación y gracias a que éstos fueron percibidos como relevantes y adecuados

a la población destinataria. De lo anterior, se desprende la importancia que adquiere este tipo de factores para el diseño e implementación efectiva de software instruccionales dentro del sistema educativo.

Del tiempo total de instrucción, se destinó una porción importante para el trabajo con ETM. Mientras éste era utilizado, se observó el uso de distintas metodologías pedagógicas, las que oscilaban desde las más directivas (propias de la educadora) hasta las más participativas (utilizadas por la auxiliar). A este respecto, cabe hacer notar la importancia que se atribuye a la forma en que el profesor integra el computador en la sala de clases, como factor influyente en la calidad de los aprendizajes logrados (Van der Akker et al., 1991).

Durante el período de evaluación, tendió a primar un estilo directivo en el trabajo en sala de clases, en donde la educadora definía cuándo se trabajaba con el sistema y quién lo utilizaba (individualmente). Sin embargo, esta experiencia mostró dificultades para que los niños ciegos pudieran seguir con atención el trabajo de sus compañeros, lo que repercutió negativamente en sus posibilidades de aprender del sistema.

En comparación con el caso anterior, los niños ciegos se vieron más favorecidos por el uso de metodologías activas y participativas en la sala de clases. Éstas fueron utilizadas por la auxiliar en la última fase de evaluación y se caracterizaban por dar mayores oportunidades para el trabajo autónomo y de acuerdo a los propios intereses de los educandos. Como consecuencia de lo anterior, se observó un clima de trabajo más relajado en la sala de clases.

A este respecto, resulta interesante mencionar el estudio de Peled, Peled & Alexander (1991), quienes, al describir el impacto de la introducción de computadores a salas de clases en Israel, destacan que la sala de clases computarizada se tomó más ruidosa y estaba en constante movimiento –era menos disciplinada en un sentido tradicional– mientras que la mayoría de los comportamientos inadecuados (disruptivos) desaparecían.

Es importante recalcar que tanto el uso de metodologías activas, el interés y motivación de los alumnos, así como también la existencia

de un clima de trabajo relajado en la sala de clases, han sido señalados como factores potenciadores del aprendizaje por diversas investigaciones (Arancibia, en prensa).

De acuerdo a lo anterior, es necesario destacar la relevancia que adquieren las metodologías pedagógicas para una efectiva inserción de la tecnología computacional en el aula. Dependiendo de ello, se podrá aprovechar en mayor o menor medida todo el potencial educativo de esta u otras herramientas de aprendizaje. En este sentido, cabe destacar la importancia de que los profesionales de la educación se formen y capaciten en metodologías pedagógicas, que faciliten el trabajo con este tipo de sistemas, de modo tal de dar a sus alumnos más y mejores oportunidades para la satisfacción de sus necesidades particulares de aprendizaje.

En relación al recurso tiempo, inicialmente la educadora debió invertir una mayor cantidad de tiempo en la planificación de actividades. De acuerdo a Van der Akker et al. (1991), la incorporación de innovaciones educativas implica un mayor consumo de tiempo, que se constituye en una importante barrera para la inserción efectiva de nuevas tecnologías. En este sentido, resaltan la importancia de hacer notar a los educadores las ventajas costo/beneficio que, en el mediano y largo plazo, trae el cambio.

La utilización de ETM permitió a la auxiliar disminuir significativamente el tiempo dedicado a la preparación de materiales didácticos durante las horas de clases. Si bien este mayor tiempo disponible no fue aprovechado con fines de mediación escolar, es importante destacar la oportunidad que se presentó para que –como consecuencia de la inserción del software– la auxiliar dedicara una mayor cantidad de tiempo a estas labores.

Con respecto al impacto de la herramienta en los educandos, los niños ciegos aprendieron a utilizar el sistema en forma adecuada, lo que permitió que éste se convirtiera en una fuente de estimulación para el desarrollo de sus funciones básicas. Considerando que la falta de experiencias adecuadas se constituye en uno de los factores claves que entorpecen el adecuado desarrollo del niño ciego, el producto aquí

descrito presentaría un potencial importante como herramienta de estimulación y apoyo al proceso pedagógico de estos niños.

Se observó también que los educandos presentaban una mayor motivación e interés en el sistema, en comparación con otros materiales de trabajo. De acuerdo a la literatura especializada, sería posible atribuir estas reacciones a la percepción de control que entrega el sistema, así como también a sus características interactivas, de animación y a la inclusión de ejercicios orientados a la resolución de problemas (Clements, 1987; Prinz & Nelson, 1985; Williams, 1985). La percepción de control que entrega la herramienta permitió también que los niños se plantearan en forma activa ante la tarea, lo que, junto con el mayor interés y motivación, se constituyen en variables que influyen positivamente en su capacidad de aprender. En esta misma línea, Malone y Lepper (1987) describen los factores que explican la motivación intrínseca para el aprendizaje en la educación basada en computador y mencionan la percepción de control del usuario sobre el software como uno de esos factores.

Otro aspecto positivo, que se desprende de la presencia del computador al interior de la sala de clases, lo constituye el que, al producirse un trabajo más libre con el computador, se fomenta el desarrollo de la autonomía del niño, en la medida que se le da libertad para trabajar en forma directa con el sistema, durante un mayor lapso de tiempo y sin una supervisión directa de su trabajo.

Con respecto a las interacciones sociales en el aula, y a diferencia de lo que reporta Kull (1986), no se observó un aumento de la cantidad de interacciones entre los niños, ni tampoco un cambio en sus conductas prosociales. Lo que sí se notó fue un cambio a nivel del contenido de las interacciones verbales.

Después de la introducción del sistema, las interacciones verbales se centraron más en torno a contenidos de aprendizaje y menos en torno a temas ajenos a la sala de clases. Este cambio podría tener implicancias importantes en la optimización de los procesos de aprendizaje, ya que los niños estarían por más tiempo interactuando con los objetos simbólicos que se les presentan en el sistema. Con respecto a las conductas prosociales, los niños videntes mantuvieron una

actitud positiva y una buena disposición para ayudar y/o enseñar a sus pares ciegos a la correcta utilización de ETM. Cabe notar que fue frecuente observar este tipo de conductas más allá de la utilización del sistema, siendo ésta parte del trato habitual que los videntes tienen hacia los ciegos.

Si bien a partir de los resultados obtenidos es posible predecir un impacto positivo del sistema sobre el aprendizaje de los niños, como paso a seguir es necesario evaluar en qué medida esta herramienta favorece o no el logro de los objetivos de aprendizaje para estos niveles de la educación. Para llevar a cabo dicho estudio, se está trabajando en la elaboración de un sistema de evaluación dinámica, que registre las interacciones de los niños con ETM, evalúe su proceso de aprendizaje y entregue un informe de resultados. Por sus características, esperamos que este sistema se constituya no sólo en una poderosa herramienta de investigación, sino que también en una de apoyo pedagógico para educadoras y auxiliares.

Trascendiendo los límites de la educación preescolar de niños ciegos, es importante evaluar la factibilidad de que ETM sea utilizado por usuarios que presentan otro tipo de trastornos. Con este objeto, se ha establecido contacto con personas vinculadas a la educación de niños con síndrome de Down y autismo. Si los resultados de esta evaluación son positivos, el campo de acción del sistema se ampliaría considerablemente, lo que resulta altamente deseable para potenciar las posibilidades de inserción escolar y social de esta población. También se considera la posibilidad de que, a través de pequeñas modificaciones en el diseño original del sistema, éste se pueda adecuar a usuarios con otras necesidades especiales de aprendizaje.

Finalmente, independiente de los efectos que tenga ETM sobre el aprendizaje, cabe destacar las proyecciones que para un niño ciego tiene el manejo de herramientas computacionales como la que aquí se presenta. Considerando sus posibilidades futuras de inserción social y laboral, el manejo de este tipo de tecnología se constituye en una ventaja importante, que entrega mayores oportunidades de inserción en el campo laboral y, por ende, de integración al mundo social.

Referencias

- Arancibia, V.** (en prensa). *Factores que inciden en el rendimiento de los pobres*. CEPAL.
- Barrientos, T.** (1994). *Comunicación personal*.
- Clements, D.** (1987). Computers and Young Children: A Review of Research. *Young Children*, 43, pp. 34-44.
- Fraiberg, S.** (1990). *Niños Ciegos*. Madrid: INSERSO.
- Galvis, A.** (1992). *Ingeniería de Software Educativo*. Bogotá: Uniandes.
- Hatwell, I.** (1966). *Privation Sensorielle et Intelligence*. París: Presse Universitaire de France.
- Kull, J.A.** (1986). Learning and Logo. En P. F. Campbell y G. G. Fein (Eds.). *Young Children and Microcomputers*. Reston Publishing.
- Malone, T. W & Lepper, M. R.** (1987). Making Learning Fun: A Taxonomy of Intrinsic Motivations for Learning. En R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.). *Aptitude, learning and instruction. Volume 3: Conative and affective process analyses* (pp. 223-253). Hillsdale, N.J: Lawrence Earlbaum Associates.
- Ministerio de Educación.** (1990). *Decreto 8990, que regula los planes y programas para la educación de discapacitados visuales*. Santiago: Ministerio de Educación.
- Mulford, R.** (1988). First Words of the Blind Child. En M. D. Smith and J. L. Locke (Eds). *The Emergent Lexicon. The Child's Development of Linguistic vocabulary* y. Nueva York: Academic Press.
- Ochaíta, E.** (1993). Ceguera y Desarrollo Psicológico. En A. Rosa & E. Ochaíta (Eds). *Psicología de la Ceguera* (pp. 111-202). Madrid: Alianza.
- Olson, J.** (1991). Trojan horse or teacher's pet? Computers and the teacher's influence. *International Journal of Educational Research*, 17, 77-88.
- Peled, Z., Peled, E. & Alexander, G.** (1991). Ecology and experimentation in the evaluation of information technology interventions in natural classroom settings. En *Studies in Educational Evaluation*, 17, 419-448.
- Prinz, P. & Nelson, K.** (1985). "Alligator Eats Cookie": Acquisition of Writing and Reading Skills by Deaf Children Using the Microcomputer. *Applied Psycholinguistics*, 6, 283-306.

- Rosas, R., Strasser, K. & Zamorano, R.** (1995). Evaluación preliminar de un sistema multimedial de apoyo al proceso de enseñanza de la lectoescritura para niños ciegos. *Psyke*, 4, 137-152.
- Taller de Multimedia** (1996). Pautas de Evaluación de Software. Documento de circulación interna Taller de Multimedia Universidad Católica. Santiago: Universidad Católica de Chile.
- Van der Akker, J., Keursten, P. & Plomp, T.** (1991). The integration of computer use in education. *International Journal of Educational Research*, 17, 65-76.
- Williams, J.** (1985). When the Classroom Computer Talks, Handicapped Students Listen. *American School Board Journal*, 172, 43-44.