



✓
MODELO DE ENSEÑANZA PARA EL APRENDIZAJE
DE CONCEPTOS A TRAVES DE LA TECNICA
MULTIMEDIOS EN PREESCOLARES Y ALUMNOS
DE PRIMERO DE PRIMARIA CON DEFICIENCIAS
AUDITIVAS Y DE LENGUAJE.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGIA
EDUCATIVA

P R E S E N T A I
GEORGINA ROSSELLO FRIAS

ASESOR DE TESIS: CUITLAHUAC I. PEREZ LOPEZ.

96512596
DMG

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

**MODELO DE ENSEÑANZA PARA EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS A
TRAVÉS DE LA TÉCNICA MULTIMEDIOS EN PREESCOLARES Y
ALUMNOS DE PRIMERO DE PRIMARIA CON DEFICIENCIAS AUDITIVAS
Y DE LENGUAJE.**

Georgina Rossello Frías.

Asesor de tesis: Cuitláhuac I. Pérez López.

México D.F. 1996.

AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo con mi más sincero agradecimiento:

A Dios por darme la vida y colmarme de bendiciones..

A mis padres, por su amor y apoyo sin los cuales no hubiera sido posible la realización de una de mis metas más anheladas.

A mis hermanas Patricia, Laura y Karla por su cariño y comprensión.

A mi futuro esposo por su *gran amor y ayuda incondicional*.

A Veros y Ana por su amistad.

Al profesor Cuitláhuac Pérez, por su apoyo y asesoría en este trabajo.

A mis maestros con gran admiración y respeto.

Al personal del “Instituto Mexicano de la audición y el lenguaje”, por las facilidades prestadas para la elaboración del presente trabajo, en particular a la Terapeuta Marcela Romano.

A la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de México.

A José Luis Castro Miguel por su ayuda desinteresada.

A todos ustedes GRACIAS



INDICE

	pag.
I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	2
III. SUSTENTACIÓN TEORICA.....	5
a) Comprensión de conceptos y representaciones simbólicas con distintos medios.....	5
b) Instrucción Asistida por Computadora.....	12
c) Aprendizaje por computadora en niños hipoacúsicos.....	15
d) Implicaciones del software educativo.....	17
e) El papel que desempeña el maestro y el especialista en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la computadora.....	20
f) Entornos de aprendizaje con multimedios.....	21
g) Procesos principales en el diseño de un programa educativo sustentado en multimedios.....	30
IV. METODOLOGÍA.....	34
Desarrollo del prototipo.....	34
a) Diseño del guión pedagógico.....	34
b) Programación del prototipo.....	35
Evaluación del prototipo.....	37
a) Sujetos.....	37
b) Instrumentos y materiales.....	38
c) Procedimiento.....	38
d) Piloteo.....	39
V. RESULTADOS.....	40

VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... 48

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 55

ANEXOS

1. Guión pedagógico.
2. Cuestionario.

I. RESUMEN

El objetivo de la presente investigación, fue el de conocer si la técnica multimedios facilitaba a los alumnos de los grupos preescolar y primero de primaria del Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje, la comprensión de algunos conceptos como los de seres no vivos y seres vivos, incluyendo en este grupo a la clasificación de los animales aéreos, acuáticos y terrestres, considerando que los niños hipoacúsicos (5 a 7 años) necesitan más estímulos que un niño normooyente.

Para llevar a cabo el estudio, la metodología se dividió en dos etapas, la primera se refiere al desarrollo en donde se expone la forma en que se elaboró el guión y el programa educativo, y la segunda a su evaluación.

En los resultados se destacó que para la comprensión de los conceptos mencionados ocho de nueve niños los entendieron, esto se pudo constatar con la realización de diversas preguntas que las maestras hacían a los niños ya que faltaron ejercicios de evaluación para poder corroborarlo, esto nos lleva a afirmar que la sola integración de diversos medios por computadora no es garantía de que el aprendizaje se logre de manera fácil y rápida. Por tanto, es necesario considerar aspectos teóricos que desde la psicología educativa se proponen.

II. INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico en el campo de la informática y la computación permite que en la actualidad se desarrollen programas educativos a través de la computadora recurriendo al uso de la tecnología multimedios. En la literatura especializada se reportan trabajos donde se contempla el gran impacto que tendrá esta nueva generación en el ambiente educativo.

Toda actividad humana es mediada por artefactos culturales, los cuales han sido construidos en el curso de la historia humana. Una cualidad del uso de la computadora en ambientes educativos es que ésta puede funcionar como mediadora cultural para el alumno.

El niño se desarrolla como un aprendiz en un ambiente sociocultural donde ya existen, implícita o explícitamente, definidos los papeles asignados para él y para los enseñantes. En esta acción conjunta el niño se apropia de habilidades, conocimientos e instrumentos, que no es posible sin una participación guiada, donde los procesos psicológicos tienen sentido solo si son situados en actividades e interacciones sociales con los demás. Estos mecanismos de influencia educativa son procesos de naturaleza interactiva en donde el experto proporciona una ayuda transitoria que se ajusta a las capacidades crecientes del novato. En este sentido, se asume que los programas educativos desarrollados con computadora, deben funcionar como expertos de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

El experto recurre a su representación mental del fenómeno para tratar de explicarlo y, por lo regular, la única representación simbólica que utiliza es el lenguaje oral o escrito, por lo que el uso de múltiples representaciones simbólicas (animación, video, texto, sonido, gráficas), a través de la computadora, ayudan a los estudiantes para construir estructuras mentales de las relaciones entre conceptos lo más cercanas a las del experto.

Los procesos básicos de estos programas sustentados en multimedios son: procesos de interacción, procesos de navegación y procesos de evaluación, en cada uno de los cuales los procesos cognitivos del sujeto juegan un papel fundamental en el procesamiento y búsqueda de información. La habilidad para navegar y explorar en

un ambiente rico en información alienta la búsqueda y reflexión de la información a través de información, integración y observación desde distintas ópticas del fenómeno apoyadas en gráficos, animaciones, sonido o representaciones escritas.

Con base en las características de multimedios señaladas anteriormente y considerando que los niños hipoacúsicos requieren de muchos estímulos que se relacionen a sus sentidos y que logren potenciar las vías perceptivas suplementarias para suplir su déficit auditivo, el objetivo del presente trabajo fue diseñar un programa educativo sustentado en multimedios para los niños preescolares y de primero de primaria del Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje, con el objeto de conocer si éste les facilitaba el aprendizaje de conceptos tales como: seres no vivos, seres vivos incluyendo en éste al grupo de los animales.

Es importante aclarar que este estudio es exploratorio, es decir, un intento de acercarse a conocer si multimedios podría facilitar a los niños hipoacúsicos del I.M.A.L la comprensión de algunos conceptos.

Basados en este objetivo el primer apartado aborda los siguientes aspectos: comprensión de conceptos y representaciones simbólicas con distintos medios en niños hipoacúsicos; qué requerimiento de los niños hipoacúsicos hace pensar en que la utilización de multimedios podría ayudarles; la instrucción asistida por computadora; aprendizaje por computadora en niños hipoacúsicos; implicaciones del software educativo; el papel que desempeña el maestro y el especialista en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la computadora; entornos de aprendizaje con multimedios y los procesos principales en el diseño de un programa educativo sustentado en multimedios.

La parte metodológica se divide en dos secciones, la primera se refiere a todos aquellos aspectos relacionados con el desarrollo del prototipo (diseño del guión pedagógico y programación del prototipo) y la segunda, a la evaluación del mismo (sujetos, instrumentos y materiales, procedimiento, piloteo).

El apartado de resultados muestra que el programa despertó el interés de los niños en cuanto a que contiene animaciones que mantienen la atención del niño en todo momento. Para la comprensión de los contenidos, los niños de primero de

primaria solicitaron ocasionalmente el apoyo de sus maestras quienes intervenían con la realización de preguntas que confirmaban los conocimientos de los niños.

En cuanto a los aspectos de estructura del programa, con la observación del video se detectó que los procesos de interacción, y evaluación fueron deficientes. Respecto a la ambientación a la computadora, los niños presentaron dificultades para arrastrar el *mouse* sin soltar el botón izquierdo, mas sin embargo, se les facilitó dar un *click* sobre algún elemento en especial. Para utilizar el teclado, las maestras apoyaron a los niños en su orientación. En la evaluación los niños tuvieron conflictos para entender las instrucciones.

Finalmente, en el apartado de conclusión y discusiones se resaltan los logros y limitaciones de este estudio como un acercamiento a la forma en que este programa desarrollado con multimedios para niños hipoacúsicos del Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje podría facilitar el aprendizaje de los conceptos: seres vivos, seres no vivos, animales terrestres, acuáticos y aéreos. Y se pone especial énfasis en que la sola integración de distintos medios en un programa educativo por computadora no es garantía de que el aprendizaje del contenido del programa se logre de manera más fácil y rápida por lo cual es requisito indispensable considerar supuestos teóricos, que, desde la psicología educativa, se proponen y que son manejados en la presente investigación.

III. MARCO TEÓRICO

A) COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS Y REPRESENTACIONES SIMBÓLICAS EN NIÑOS HIPOACÚSICOS

Los avances en psicología cognitiva permiten conocer algunos de los procesos involucrados en el aprendizaje. Mucho de lo que se ha investigado proviene de la comparación realizada entre la manera en que la computadora procesa la información y la forma de operar del pensamiento humano. Aunque difieren en muchos detalles (velocidad, capacidad, tiempos de acceso a la información etc.) poseen algunas características en común, principalmente en cómo se almacena y recupera la información en la memoria, esto es, después de trabajar con la información ésta es guardada en un lugar del cual es recuperada en el momento que se necesita; aunque este proceso en los seres humanos se encuentra vinculado al contexto.

A diferencia de las computadoras, los seres humanos poseemos una capacidad limitada en memoria operativa, por lo que las formas en que se representa el conocimiento están encaminadas a economizar la carga en la memoria operativa. Algunas de estas formas son las proposiciones, las producciones y las imágenes (Gagné, 1991).

Las proposiciones representan o comunican ideas y se utilizan para almacenar la información. Los elementos que las integran, tales como: sujetos, objetos, metas, instrumentos y receptores desempeñan un papel dentro de la proposición y mantienen una relación. Las proposiciones o conjuntos de información mantienen a su vez relación con otros conjuntos de proposiciones a través de un elemento o idea en común formando redes proposicionales en la memoria a largo plazo. La integración de la información en la memoria depende de que las ideas estén activas en la memoria operativa.

Las redes constan de estructura jerárquica con niveles de generalización que ayudan a distinguir entre las diferentes clases de objetos; cuando la información se encuentra al mismo nivel el proceso de recuperación es más rápido, por ejemplo en vez de guardar en la memoria el águila vuela almacenamos los animales aéreos vuelan e inferimos que el águila vuela. Esta organización permite economizar la cantidad de conocimiento.

El conocimiento declarativo se representa con proposiciones (qué es algo), que es estático y se basa en diferentes aspectos como: datos, teorías, generalizaciones, sucesos personales, etc. Dicho conocimiento se puede agrupar y organizar para después reproducir la información; se encuentra en la memoria a largo plazo y se activa cuando aparece en la memoria operativa una información que está relacionada y no está estrechamente ligado al medio, por lo que se puede utilizar sin tener que vivenciarlo.

También existe el conocimiento procedimental, que se refiere a la información que es transformada (cómo hacer algo). Este tipo de conocimiento se representa a través de producciones que son reglas y acciones que constan de dos cláusulas, "Si" (condición) y "Entonces" (acción) de tal manera que cuando se presenta una condición se desencadena una acción, para ejemplificar, si una persona nace, crece, se reproduce y muere entonces es un ser vivo. Las producciones se caracterizan por ser reactivas al medio ya que reconocen patrones y reaccionan a éstos.

Los conjuntos de producciones dentro de un sistema complejo se relacionan a través de un flujo de control donde se pasa de una producción a otra siempre que las acciones de una permitan que se produzca la otra, por ejemplo, si el animal tiene alas y puede volar entonces es aéreo, si es un animal aéreo entonces es un ser vivo y si es un ser vivo entonces nace, crece, se reproduce y muere. Este proceso es automático (la persona no se da cuenta de los detalles para tomar decisiones en las acciones, pero sí es consciente de las condiciones), lo que implica que el conocimiento procedimental ocupa poco espacio en la memoria operativa.

Durante el aprendizaje, estas dos formas de conocimiento interactúan en la memoria de distintas maneras ya que a veces se necesita información para resolver problemas, es por esto que el conocimiento declarativo proporciona datos para aplicar procedimientos. Dentro de la red proposicional están inmersos los procesos de producción que dan significado a las redes proposicionales.

En la memoria operativa se relaciona el conocimiento nuevo con el antiguo formando niveles de activación. Como un medio para guiar la recuperación del conocimiento previo, las proposiciones que integran el conocimiento nuevo propagan su actividad a las que están relacionadas dando lugar al aprendizaje significativo, a diferencia del aprendizaje memorístico, en donde las proposiciones se encuentran

vinculadas a sonidos y no a un significado conceptual. Los niños pequeños almacenan sus primeras proposiciones a través de conexiones con procedimientos perceptivos y motrices, los cuales ayudan a la recuperación de las primeras proposiciones.

La adquisición del conocimiento se da a partir de que el conocimiento nuevo se conecta con el previo; una vez que éste es almacenado, el proceso de recuperación puede comenzar con la representación interna de una pregunta que activa las proposiciones relacionadas con los conceptos que la integran, para ilustrar, en la pregunta ¿eres tú un ser vivo? el sujeto puede activar las ideas relacionadas con el concepto ser vivo como nacer, crecer, reproducirse y morir. A través del proceso de propagación de la activación se encuentra la respuesta a la pregunta; si ésta no se puede recuperar, se hacen inferencias para construir una con las proposiciones que están activadas, por ejemplo, si las personas se alimentan y se mueven a diferencia de las cosas entonces yo soy un ser vivo.

Otra forma de representar el conocimiento son las imágenes que representan de manera continua los atributos del objeto de conocimiento, por lo que son una forma económica de representar la información espacial y visual si consideramos que la memoria operativa tiene un espacio limitado. Las imágenes mentales favorecen el recuerdo y pueden utilizarse en dimensiones abstractas (ej: poder) y concretas (ej: tamaño), por lo que se puede deducir que si al alumno se le presenta información con un material que pueda acercarlo a la realidad podría facilitarse la representación mental de ese conocimiento, como por ejemplo a los niños se les puede dificultar la representación mental de los conceptos abstractos nacer, crecer, reproducirse y morir, sin embargo si pudieran observar el proceso se les facilitaría esta representación.

También se puede representar el conocimiento a través de esquemas que conforman la estructura cognitiva. Con ésta nos referimos al arreglo u ordenamiento de los esquemas cognitivos o representaciones simbólicas de objetos, eventos, acciones y relaciones que del mundo se forma un sujeto. Las estructuras cognitivas del sujeto le permiten rastrear, localizar y recuperar la información disponible, así como incorporar información nueva. La incorporación o asimilación de información es posible cuando ésta tiene cierto grado de familiaridad o de alcance con la información ya disponible en los esquemas cognitivos del estudiante.

Las estructuras cognitivas están formadas por esquemas conceptuales que difieren en complejidad y extensión; éstos se pueden modificar según las experiencias o los problemas que enfrentan los alumnos.

La función de un esquema es la de permitir que se ejecuten dos tipos de tareas; a) localizar y recuperar información y b) solucionar problemas; lo que equivale a la diferencia entre *saber qué* y *saber cómo* (Novak y Gowin; 1990).

Para el diseño de materiales instruccionales es necesario buscar una correspondencia entre la estructura cognitiva del alumno y la estructura de contenidos del curso.

Por estructura de contenido entendemos el ordenamiento conceptual de una materia o un tópico del conocimiento. Las materias de conocimiento varían en su grado de estructuración, dependiendo de la coherencia, precisión y consistencia de sus conceptos a representar.

La unidad funcional de las estructuras cognoscitivas de contenidos son los esquemas o representaciones de conceptos genéricos. Los esquemas representan objetos, situaciones, eventos y acciones subyacentes, los cuales forman una red de interrelaciones entre los elementos que lo componen.

Las estructuras son conglomeraciones de hechos, conceptos e ideas que el autor desea ofrecer al lector en un momento determinado para que asimile correctamente lo que propone. Los conceptos o esquemas tienen una organización horizontal y vertical de relaciones que dan lugar a redes de conceptos y subordinados.

Para cada una de estas formas de representar el conocimiento existen procesos de organización que lo dividen en subconjuntos, los cuales se encuentran relacionados entre sí. Los niños utilizan procesos de organización que representan ventajas, ya que incrementan la facilidad del recuerdo mejorando con esto la funcionalidad de la memoria operativa durante la recuperación (Gagné, 1991). De esta forma, si a un niño se le presentara información sobre diversos animales que se encuentran clasificados en terrestres, aéreos y acuáticos y la organizara por subconjuntos, la recuperación de la información sería más fácil porque dejaría espacio en la memoria operativa para efectuar

más trabajo mental, pero si la guardara como elementos separados como león, pez, catarina etc. reduciría su espacio en la memoria operativa.

La organización puede actuar de tres maneras: como indicador de áreas para encontrar la información almacenada (utilizando conjuntos para recordar subconjuntos); como facilitador de claves de recuperación que guíen la propagación de la activación para organizar la memoria; y como medio para mantener la propagación en las áreas correspondientes de la memoria a largo plazo.

Otro proceso que se utiliza durante la adquisición de conocimiento es el de la elaboración, que consiste en añadir algo a la información que se está aprendiendo para así facilitar su recuperación posterior como: ejemplos, detalles, ideas, imágenes, inferencias, etc. esto es, al niño se le pueden presentar varias especies de animales que integran el grupo "aéreos" y el puede añadir otros que considere que también formen parte de este grupo. Las elaboraciones proporcionan otros caminos de acceso a la información cuando una vía está obstruida produciendo más alternativas para la propagación de información que ayudan a construir respuestas.

Cuando las elaboraciones son precisas y efectivas giran en torno a la nueva información estimulando el recuerdo del contexto en que se produjo el aprendizaje, siendo más fáciles de recuperar. Cosa contraria ocurre con las elaboraciones imprecisas, las cuales durante el proceso de propagación de la activación alejan la información que hay que recordar; para ilustrar, si el niño en el ejemplo anterior en vez de añadir otros animales hubiera añadido información como la mosca es una animal que puede transmitir enfermedades.

Estos procesos y formas de representación del conocimiento son los mismos para niños hipoacúsicos, sólo que a diferencia de los niños normooyentes su imposibilidad de aprendizaje continuo hace que requieran mayores estímulos. En estos niños, cuando una vía perceptiva no es utilizada se atrofia, por lo que es necesario potenciar las posibilidades del niño con diversos estímulos que se relacionen con sus sentidos. Morgon, Aimard y Daudet (1984) hacen hincapié en la importancia de los estimuladores para el desarrollo de cada una de las vías perceptivas.

Al niño hipoacúsico se le debe enseñar a que escuche y atienda a los estímulos sonoros, aunque sólo perciba elementos fragmentados y con poco significado, para lo

cual es necesario mantener su interés, ya que el niño no aprende a escuchar si no recibe informaciones interesantes y necesarias. Por esta razón es necesario utilizar todos los medios posibles que hagan perceptibles los elementos sonoros. La educación de estos niños como señala Ramírez (1987) debe potenciar las vías perceptivas complementarias que puedan suplir la carencia o el grave déficit de la vía auditiva.

Además del aprendizaje de la voz humana, es indispensable apoyarse en otras vías de percepción que complementen las informaciones auditivas como la visión y el tacto, que juegan el papel fundamental de suplir a la vía auditiva. El niño busca de manera espontánea significado a lo que le rodea a través de la vista, observando y organizando los elementos visuales que le permiten obtener información de todo lo que no puede entender por medio del oído. El sentido de la vista hace que el niño desarrolle el razonamiento lógico, por lo que las imágenes le aportan excelentes informaciones. De igual modo, las percepciones táctiles se organizan a través de actividades que acompañan a la emisión de palabra.

Las técnicas utilizadas por los educadores deben ir encaminadas hacia el acercamiento multisensorial del universo próximo, por esta razón se considera que multimedia al trabajar con múltiples representaciones simbólicas (animación, video, texto, sonido, gráficas) a través de la computadora puede ayudar a los niños hipoacúsicos a construir estructuras mentales de las relaciones entre los conceptos lo más cercanas a la realidad facilitando con esto su aprendizaje.

Kozma (1991) realizó investigaciones de aprendizaje mediante libros, televisión, computadoras y multimedia en las que se demostró que las personas utilizan estrategias y procesos cognitivos diferentes que se ven influenciados por su conocimiento previo, el cual repercute en su estructura mental de las representaciones. La información (familiar o no familiar) que tenga el sujeto puede ser utilizada por los diseñadores de instrucciones para la elaboración de decisiones relacionadas al medio (libros, televisión, computadoras, etc.), ya que todo depende de los conocimientos que tenga el sujeto para que se facilite más el aprendizaje a través de determinado tipo de medio.

Los libros, la televisión, los medios audiovisuales, la computadora utilizan estrategias cognitivas, sistemas simbólicos y capacidades de procesamiento diferentes. El medio más común de aprendizaje es el libro, cuyo sistema simbólico es el texto y las ilustraciones que influyen de muchas formas el aprendizaje dependiendo si la persona

tiene o no conocimientos previos; si los tiene, probablemente desarrollará una estrategia de lectura, en el caso de que no, la lectura es más lenta. Para la persona que está familiarizada con cualquier tema la revisión de las ilustraciones le permitirá reforzar su conocimiento, mientras la persona novata utilizará las ilustraciones más frecuentemente para extraer la mayor información posible de éstas para después leer el texto, tratando de formarse una idea mental de lo que está leyendo. Los libros ofrecen la ventaja de poder avanzar o regresar a lo largo de éste según las necesidades.

La televisión afecta de diferentes formas las estructuras mentales ya que puede utilizar ilustraciones, textos, sonido y otras representaciones simbólicas que muestran movimiento y son transitorias. La televisión presenta una gama más rica de símbolos auditivos y visuales que se pueden utilizar en el proceso de aprendizaje, sin embargo su desventaja es que estos símbolos son momentáneos. Para novatos sería más conveniente utilizar un medio más estable como el texto escrito que un medio televisivo, porque su procesamiento es mucho más rápido y puede afectar su conocimiento dado que no tienen la capacidad para procesarlo a la misma velocidad. Los estímulos visuales permiten una formación mental más detallada y son buenos para transportar información acerca de situaciones, mientras que los auditivos transportan información sobre sonidos y expresiones de lenguaje y ayudan a la interpretación de la información visual.

El aprendizaje a través de computadoras hace más sencilla la conexión del conocimiento con el mundo real. Por mucho tiempo la utilización de libros y medios audiovisuales ha carecido de la facilidad para conectar el conocimiento con el mundo real; actualmente esto puede realizarse con la utilización de la computadora.

El aprendizaje a través de multimedia consolida el conocimiento que se pueda tener con libros, con medios audiovisuales y con la televisión, acercando aún más a los estudiantes a la realidad. La integración de medios trae consigo símbolos y procesamiento de símbolos que pueden afectar de varias maneras el conocimiento de la gente que está aprendiendo más y de la gente que está iniciando sus conocimientos sobre ciertos dominios de la información.

Clark (1983) afirma que el medio no influye en el aprendizaje bajo ninguna situación, pero Kozma (1991) señala que esta posición debe ser modificada. Algunos estudiantes aprenderán una actividad particular no importando que dispositivo se utilice, otros serán capaces de tomar ventaja de algún medio en particular por sus características

especiales de ayuda para la construcción del conocimiento. Varios aspectos del proceso de aprendizaje son influenciados por las características relevantes del medio, sus tecnologías, sistemas simbólicos y capacidades de procesamiento.

Los programas desarrollados con multimedia, deben funcionar como expertos de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Cuando un experto (profesor) intenta transmitir un concepto o procedimiento al novato (alumno) se enfrenta a un problema: la representación mental del experto es una estructura o representación simbólica de objetos, eventos o acciones que corresponden a construcciones formales, mientras que la representación mental del novato es una estructura o representación simbólica de objetos, eventos o acciones que corresponden a relaciones de atributos concretos de los objetos, eventos o acciones.

El experto recurre a su representación mental del fenómeno para tratar de explicarlo y por lo regular la única representación simbólica que utiliza es el lenguaje oral o escrito por lo que el uso de múltiples representaciones simbólicas (animación, video, texto, sonido, gráficas) a través de la computadora ayudan a los estudiantes para construir estructuras mentales de las relaciones entre conceptos lo más cercanas a la del experto. Ambron y Hooper (1990), señalan que la habilidad para comunicarse con multimedia dará una nueva dimensión de la información y cambiará la forma de pensar los problemas y la realidad.

De esta forma, multimedia puede ser una herramienta eficaz en el aprendizaje de niños hipoacúsicos ya que las cualidades mencionadas pueden potenciar sus posibilidades con diversos estímulos que se relacionen con sus sentidos.

B) INSTRUCCIÓN ASISTIDA POR COMPUTADORA

Durante la última década se ha desarrollado una gran variedad de estrategias para el uso de la computadora señalándola como una herramienta de instrucción: juegos educativos, modelamiento y simulaciones, herramientas para la solución de problemas, bases de datos y sistemas expertos.

Entre las ventajas de la instrucción asistida por computadora se encuentran las de: controlar y manejar una amplia variedad de medios y materiales de

aprendizaje; grabar, analizar y responder ante las contestaciones de los estudiantes; proporcionar un mayor clima afectivo, especialmente para estudiantes de bajo rendimiento; ofrecer una instrucción confiable y consistente de un estudiante a otro; personalizar la instrucción adaptándose al paso y necesidades del alumno produciendo un ahorro significativo del tiempo sobre la instrucción establecida en salones de clases convencionales; utilizar programas que se adapten al curriculum y tengan un impacto directo en la educación. Para el profesor, la computadora es una herramienta valiosa ya que con su ayuda puede simultáneamente monitorear la información del curriculum y atender el progreso y los problemas individuales de sus alumnos, retroalimentando y reforzando su conocimiento.

La tecnología de la instrucción es un arreglo sistemático de eventos de enseñanza-aprendizaje diseñados para aplicar el conocimiento, haciéndolo de esta forma predictiva y efectiva para lograr ciertos objetivos.

Heinich, Molenga y Russell (1989) señalan que en estudios recientes se ha demostrado que los estudiantes logran mucho más cuando la instrucción tiene un cierto grado de estructura, en donde los alumnos saben lo que se espera de ellos y el ambiente instruccional está organizado para facilitar el logro de los objetivos instruccionales. La estructura da a los estudiantes confianza debido a que se reduce la ambigüedad acerca de los objetivos y propósitos del aprendizaje. La instrucción estructurada no necesita estar excesivamente orientada hacia tareas. La estructura se entiende como el grado en el cual los sistemas de control llevan a los estudiantes paso a paso a lograr los objetivos específicos establecidos por el programa.

La instrucción efectiva requiere una planeación cuidadosa. En este sentido Heinich, Molenga y Russell (1989) proponen el modelo *Assure* que pretende ser una guía de procedimientos para la planeación y entrega de instrucción. Este modelo se refiere a seis aspectos:

- 1) Identificar y analizar a los estudiantes para seleccionar el mejor medio con el cual se puedan cumplir los objetivos. La población se puede analizar en los siguientes términos: características generales y competencias específicas, como el conocimiento, habilidades y aptitudes acerca del tópico.

2) Establecer los objetivos lo más específicamente posible. Éstos pueden ser derivados de algunas tareas, cursos, libros de texto, guías curriculares o desarrollados por un instructor; no importa donde estén ubicados deben quedar escritos en términos en los que el aprendiz debe ser capaz de llevar a cabo como resultado de la instrucción o comportamiento.

3) Seleccionar los medios y los materiales para presentar el conocimiento a los alumnos.

4) Utilizar los materiales seleccionados, modificados o diseñados, lo que implica planear cómo deben ser usados estos materiales y cuánto tiempo se llevará utilizarlos. Después se presenta el material.

5) Requerir que los aprendices tengan un buen desenvolvimiento; en este caso deben practicar.

6) Evaluar y revisar después de la instrucción si los estudiantes lograron los objetivos y utilizaron apropiadamente los materiales sin importar las discrepancias entre lo que se intenta y lo que se logra.

Solomon (1987) afirma que durante los años 60 y 70 se ofrecieron en diversos centros de investigación modelos que exponen la forma en que la computadora puede ayudar en el proceso de aprendizaje, algunos de estos son: los conductistas del aprendizaje (en los que los estudiantes siguen pautas estrictamente marcadas), los inspirados en Piaget y otros modelos desarrollistas (en los que se estimula al estudiante a crear sus propios caminos de aprendizaje). Actualmente dichos modelos son la base en la que se apoyan las prácticas escolares.

El entorno instrumental que ofrece la computadora al niño tiene numerosas oportunidades para desarrollar su capacidad intelectual y realizar diversos descubrimientos personales a través de un proceso continuo de elaboración de nuevos conocimientos a partir de lo que ya conoce.

La computadora puede ayudar al proceso de enseñanza-aprendizaje al ofrecer un entorno intelectual, accesible, significativo y rico en contenidos en el que los niños estimulen sus intuiciones, construyan nociones y aprendan de sus

experiencias personales. Para esto es importante que las computadoras estén adaptadas a las necesidades del niño.

En México, el impacto de la computación en el ámbito educativo no ha tenido influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto se puede deber a que no se ha intentado la conjunción interdisciplinaria necesaria, los productos no son lo significativamente necesarios o la relación costo-beneficio no ha sido adecuada para obtener resultados objetivos.

C) APRENDIZAJE POR COMPUTADORA EN NIÑOS HIPOACÚSICOS

La gran mayoría de los estudios sobre aprendizaje por computadora se enfocan al proceso de enseñanza-aprendizaje de niños que no presentan discapacidades, pero dentro del sector educativo la educación especial es el sistema que requiere más atención, constancia, perseverancia y continuidad en su metodología por parte de quienes la ejercen.

Buendía Y Ledesma (1992) afirman que en México existe un gran número de personas que requieren educación especial y presentan diversos trastornos como los visuales, auditivos, neuromotores entre otros. Existe una serie de nuevas tecnologías para ayudar a este grupo de personas. La tecnología de la informática está abriendo un amplio camino a las personas que requieren educación especial para que estén en condiciones de aumentar sus capacidades y lograr aprender y comunicarse con los demás.

La audición en los niños hipoacúsicos se clasifica en varios niveles: superficial, media, profunda y anacusia. Los problemas de lenguaje están ligados estrechamente a las deficiencias auditivas que van desde la incapacidad para pronunciar correctamente sonidos articulados hasta la incapacidad total para emitir sonidos y verbalizaciones y lograr comunicarse con los demás.

Para ayudar a las personas con deficiencias auditivas y de lenguaje en su desarrollo de una adecuada articulación bucal y mejorar la pronunciación existen programas que hacen de la computadora un "oyente" que provee una retroalimentación objetiva, utilizando imágenes fijas o animadas, texto y sonidos. Asimismo existen

programas llamados *visualizadores fonéticos*, los cuales tienen animación en tiempo real dependiendo de los estímulos sonoros-verbales recibidos a través de un micrófono. El software presenta diversos módulos que permiten la ejercitación y la práctica de tipografías verbales que se requiera desarrollar. Incluye módulos de desarrollo de técnicas de juego que motivan a una mejor pronunciación del habla, así como módulos para el registro de los progresos del paciente. (Buendía y Ledesma; 1992).

Algunas de las ventajas que pueden obtener los niños hipoacúsicos con la utilización de la computadora son: el aprendizaje de la lectura y escritura, ya que los errores más comunes que presentan los niños hipoacúsicos (errores ortográficos, inversiones, sustituciones u omisiones en la escritura) son rechazados por los paquetes, de tal manera que ellos se hacen más cuidadosos; por otro lado, los niños ejercitan su lectura al tener que interpretar las instrucciones de los paquetes, y también se benefician de la computadora debido a que es un medio más de comunicación, motiva su creatividad y ayuda a ejercitar su memoria, lo hace más seguro de sí mismo y menos dependiente de los demás, lo cual favorece su disposición de aprender. La computadora facilita el aprendizaje de vocabulario, teorías de conjuntos, mapas, ejercicios percepto-visuales, asociaciones, etc. A través de la utilización de medios gráficos se refuerzan las áreas de español y estructuración del lenguaje, Ciencias naturales y Ciencias sociales. De esta forma el desarrollo intelectual del niño puede ser canalizado a través de la lógica y del uso de la computadora (Alvarado; 1992).

Oblitas y Bruner (1989) señalan que la microcomputadora crea una atmósfera que motiva al estudiante en la realización de tareas escolares, tiene ventajas tales como: brindar refuerzo inmediato, paciencia con el alumno sin regaños ni castigos, mantiene la atención e incrementa la confianza y la autoestima a través de ejercicios agradables y mejora el autocontrol.

Los niños discapacitados necesitan un aprendizaje altamente estructurado, debido a su falta de experiencia necesaria en cada campo y en la inhabilidad de incorporar mensajes a sus propias construcciones de aprendizaje. Ellos necesitan mucho más mensaje dentro de un contexto en cualquier campo de experiencia. A diferencia de los niños que no presentan discapacidades los estudiantes que tienen problemas para escuchar o tienen impedimentos visuales requieren otros tipos de materiales de aprendizaje y más énfasis en el audio y en el aspecto visual. La instrucción se debe adaptar a estos grupos y los materiales seleccionados se deben ajustar a propósitos

específicos. Aunque estudiantes severamente discapacitados necesiten ser ayudados a través de clases de educación especial y cursos, la tendencia es la de juntar a muchos niños cuyas dishabilidades no los ayudan cuando son expuestos a actividades regulares en salones de clases (Heich, Molenda, y Russell; 1989).

El desarrollo de programas está orientado a facilitar la entrada, el procesamiento y la salida de información ya que la característica fundamental de las nuevas tecnologías en hardware y software para la educación especial es que propician la comunicación entre los usuarios limitados y el procesamiento de la información. Estas tecnologías apoyan las terapias de los pacientes, son una posibilidad de integración social y laboral de las personas con discapacidades. El éxito depende de la disponibilidad del equipo y programas de cómputo adecuados (Buendía y Ledesma; 1992).

D) IMPLICACIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Vergara y Poller (1986) indican que actualmente se ha generado una gran producción de software de diversa índole, la razón de esto entre otras cosas se debe a la presión ejercida por los productores y casas comerciales. Dentro del sector educativo el impacto no se puede medir todavía, pero lo que las compañías productoras pronosticaron respecto a la velocidad de introducción de la computadora en la educación, no ha sido tan rápida.

Los problemas que se encuentran comúnmente en este tipo de material son: falta de clarificación y alcance de los objetivos; no se especifica la población a la cual va dirigido el programa; en algunos casos el programa no es más que un texto electrónico; en otros casos no se estimula la creatividad del estudiante ni lo desafía intelectualmente; no se aprovechan los elementos técnicos adecuados para explotar los recursos que ofrece la computadora; no hay indicios de que los programas hayan sido evaluados siendo esto importante para determinar la calidad del programa (Vergara y Poller; 1986).

Marín y Fuentes (1989) señalan que los procesos educativos impartidos por computadora presentan un escaso uso de reglas y principios derivados de concepciones teóricas sobre el aprendizaje. Para un mejor empleo de éstos, los autores sugieren algunos principios que están basados en las aportaciones hechas

por Piaget, Gagné y otros, los cuales deben adaptarse a los objetivos que se persiguen: la edad del usuario, la estructura de la asignatura que se va a enseñar, el contexto en que se produce el aprendizaje y las condiciones críticas propias de la categoría que se trate. Estos principios se sustentan en la limitación de la memoria, la buena comunicación con el alumno, el desarrollo de la memoria, la individualidad del niño y también en una retroalimentación adecuada.

La mayoría de los problemas que tienen los programas educativos desarrollados por computadora están relacionados con la independencia existente entre el desarrollo de software y teorías del aprendizaje y práctica instruccional.

En la realización de software educativo el diseño sistemático es útil y debe tener como fundamento un encuadre teórico acerca del proceso de aprendizaje; por tal motivo, Vergara y Poller (1986) consideran que es necesaria la participación de un equipo multidisciplinario en la elaboración de software educacional, en el que haya al menos un diseñador de instrucción y un programador en computación, quienes van a establecer comunicación a partir de un documento que elabora el diseñador de instrucción. A este documento Vergara y Poller lo llaman *pantalla* y lo definen como "un proceso clave dentro de la elaboración de software, pues en ella confluyen aspectos teóricos provenientes de la psicología educacional, la comunicación, la evaluación y en general del diseño de la instrucción".

En la pantalla se realizan cuadros individuales de instrucción a los que se les denomina *matrices de planificación*. En cada una de las matrices se colocan las estrategias previas como por ejemplo gráficos, tipo de letras etc; cuando éstos son completados se entregan al programador para que traduzca a un determinado lenguaje (basic, pascal, etc.) la unidad de aprendizaje en cuestión, además de introducir aspectos que ofrece la computación que hayan sido sugeridos por el diseñador.

En el Centro de Procesamiento Arturo Rosenblueth (CPAR) este documento recibe el nombre de Guión Pedagógico, en el cual el diseñador instruccional expresa las necesidades de aprendizaje de los alumnos y propone una secuencia de experiencias didácticas, así como el ambiente en que se desarrollarán. El guión pedagógico debe contemplar una serie de elementos principalmente de carácter educativo tales como: definición y ubicación del tema, justificación del desarrollo en

computadora, resumen de la información, descripción detallada del guión pedagógico y situaciones didácticas. Un grupo de desarrollo se basa en el guión para reflejarlo en un programa de cómputo (desarrollo del software); éste realiza principalmente las siguientes actividades: análisis del documento (guión), diseño del software, programación, prueba, documentación, retroalimentación y seguimiento; posteriormente es entregado a docentes para constatar en la práctica la calidad y utilidad del software quienes darán ante el grupo de desarrollo una presentación de los resultados obtenidos. A su vez este grupo se encargará de mejorar las deficiencias.

El trabajo conjunto del diseñador de instrucción y el programador da como resultado el diseño final de pantalla o del guión, el cual trae las siguientes implicaciones: al compartir los conocimientos y experiencias se logran mejores modalidades para crear programas instruccionales efectivos, y se buscan elementos teóricos que sustenten el desarrollo de programas educacionales por computadora en áreas como psicología educativa, diseño instruccional, pedagogía, evaluación, tecnología de la computadora, por nombrar las más importantes. Este respaldo llevará al mejoramiento de la calidad de software, posteriormente se incluirá el desarrollo y evaluación del programa. Es necesario que los educadores establezcan investigación que permita tener lo mejor en software actual (Vergara y Poller; 1986).

De esta forma, el diseñador instruccional participa en el diseño de software educativo sin necesidad de ser un programador para incorporar actividades didácticas en el aula utilizando la computadora, y el programador no requiere conocer las técnicas pedagógicas para realizar programas educativos.

Los programas educativos tienen como objetivo que el alumno comprenda la información propuesta por el autor del programa, integrándola al saber o base de conocimientos. Para que esto se logre los programas y materiales instruccionales deben ser pedagógicamente pertinentes, significativos y de calidad, lo que significa una correspondencia entre la estructura cognitiva y la estructura conceptual y didáctica de los programas y materiales. Asimismo la calidad se asocia con la relevancia y actualidad de los conocimientos o contenidos que incluyen los programas (Coll; 1991).

E) EL PAPEL QUE DESEMPEÑAN EL MAESTRO Y EL ESPECIALISTA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA COMPUTADORA

Desde inicios del siglo, los maestros han utilizado varios tipos de ayuda tanto visual como de audio para lograr la enseñanza. Recientemente ellos han expandido su repertorio de materiales y procedimientos para incluir nuevas tecnologías de instrucción, las cuales incluyen el uso de microcomputadoras, discos compactos, videodiscos y comunicaciones vía satélite.

La tecnología educativa parecía exigir conceptualmente poco a los profesionales; esto ha cambiado, ahora el sistema informático basado en multimedios exige una ampliación de la capacidad para organizar la información, encauzarla de modo útil y manipularla con fines determinados; esta ampliación es el desafío intelectual que ahora presenta la tecnología educativa. El objetivo de dicha tecnología basada en el conocimiento es organizarlo y presentarlo de forma tal que se adapte a la estructura cognoscitiva del pensamiento humano (McClintock; 1986).

Un factor que influye en la efectividad de la computadora en la práctica escolar es la comprensión que tenga el profesor del nuevo entorno de aprendizaje, por lo que desempeña un papel fundamental para organizar el empleo de las computadoras en el aula (Papert; 1985).

En la enseñanza Superior se está tratando de hacer de la informática un instrumento completo y eficaz al servicio de todo currículo. Los promotores de tales proyectos tienen como principal objetivo que las computadoras se conviertan en un medio eficaz con el cual los maestros enseñen el contenido de sus asignaturas.

Un punto importante en la práctica escolar es que estos nuevos y potencialmente eficaces instrumentos de aprendizaje y enseñanza se entregan a los profesores como si no plantearan problemas de comprensión y formasen parte de la estrategia de enseñanza de cada uno. Ante esta situación surgen problemas en las escuelas, derivados de mezclar un conjunto de factores como pueden ser una nueva tecnología, ideas recientes y viejos currículos en clases en las que existe una escasa disponibilidad de material (hardware y software), y deficiente cualificación técnica para que el profesor pueda utilizarlo correctamente. Sin embargo en el desarrollo tecnológico en computación e informática, los especialistas en educación y psicología

tienen mucho que aportar si se considera que al desarrollar cualquier programa educativo se programa con base en una pantalla o guión instruccional, resultado de los avances en investigación psicoeducativa.

Las computadoras ofrecen para la formación del profesor una nueva oportunidad para ayudar a impulsar la enseñanza y comprensión de los niños. Para que esto ocurra, es necesario que se emprendan acciones encaminadas a capacitar a los profesores para que elaboren modelos de enseñanza basados en el diseño de una pantalla o guión instruccional en los que sea posible el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece la computadora a la educación, para lo cual, es importante pensar en el tipo de entorno de aprendizaje que se podría desarrollar al conseguir que los profesores asimilen la cultura de la computadora, además se debe considerar la cantidad de tiempo que se dispone para que los profesores se familiaricen e incrementen sus conocimientos al respecto. El reto actual es lograr que en las aulas las computadoras impulsen al máximo el desarrollo intelectual tanto de los maestros como de los niños, sean simples y amigables, poderosas y útiles; utilizándolas de modo que impulsen la capacidad de expresión personal.

Para los niños que presentan problemas de audición y lenguaje la computadora puede ser un apoyo importante si el profesor se especializa en ella ya que este medio facilita la educación del niño hipoacúsico según estudios realizados con los Grupos Integrados Específicos para Hipoacúsicos (GIEH) porque proporciona una repetición constante del programa educativo asegurando una retroalimentación inmediata hasta alcanzar el objetivo deseado, de esta forma el maestro puede brindar mayor atención a los niños y puede usar el mismo programa cuantas veces se necesite sin importar la cantidad de niños que lo requieran. De entre los objetivos planteados por la GIEH se encuentran: que la computadora sirva como auxiliar didáctico para el maestro con el fin de lograr los objetivos en menos tiempo y con menor esfuerzo y desarrollar investigación sobre computación en la educación (Alvarado; 1992).

F) ENTORNOS DE APRENDIZAJE CON MULTIMEDIOS

De acuerdo con McClintock (1986), para considerar el software educativo como bueno éste debe ser algo más que bloques de texto que pasan por la pantalla, ya que la tarea mayor no consiste en introducir una vasta cantidad de información para que

la estructura de datos que pueda estudiarse a través de él sea igual o mayor a la que pueda estudiarse mediante el texto escrito; un buen software hará uso creativo de las posibilidades interactivas del medio e integrará gráficos con texto, sonido, video y todos los medios posibles de comunicación; pero todo esto va en contra del software educativo presentado en discos flexibles; el máximo uso de la integración de los elementos mencionados incrementará más el requisito de contenido informativo para programas de calidad. La tarea mayor consiste en avivar, fortalecer, vigorizar tal estudio haciéndolo completamente interactivo, transmitiéndolo con texto, sonido, imágenes y todos los medios de comunicación posibles.

En relación a esto, Gómez (1992) afirma que existen tres tipos de programas educativos, los que apoyan la enseñanza de una asignatura de cierto nivel de estudios; los que se utilizan para reforzar lo aprendido o para apoyar a cursos de regularización, con diferentes niveles de dificultad; y los que se encuentran sustentados en la tecnología de multimedia, basada en ver, escuchar y llevar a la práctica, en donde el estudiante a medida que avanza tiene la iniciativa de dirigir su camino a través de sus sentidos y de la información que recibe a través de imágenes, color y audio esencial para la mejor comprensión y asimilación de un tema.

El término *Multimedios* fue utilizado para describir un paquete de información presentada como una combinación de formas tales como el texto, los audiocasetes y los videocasetes. En los años 90 con la llegada de las computadoras personales, las cuales poseían capacidades de audio y video, la palabra *multimedios* lleva a un nuevo y más completo significado, debido a que las computadoras hacen posible el acceso y manejo interactivo de una amplia variedad de medios. De pronto, la tecnología ofrece el poder de integrar y guardar elementos dispares tomados de diferentes fuentes como son: video, movimiento, imágenes, animación, audio, efectos de sonido, música, narración, discursos, texto y gráficos, para significar algo, en un medio único de almacenamiento.

Multimedios es un recurso poderoso que ofrece nuevas formas de explorar la información para hacer más factible y animado el manejo de la misma. La computadora que se utiliza para esto contiene dispositivos especiales como tarjetas de captura de audio y/o video, que permiten la captura de elementos que no son naturales, como: imágenes, voces, sonidos, música, provenientes de distintos medios como videodiscos, discos compactos, videocasetes, material impreso y transparencias entre otros. La unión de los elementos anteriores, combinados con texto, gráficas, rutinas de animación,

aunados con faces amigables como el *mouse* y los monitores sensibles al tacto, crean un ambiente multisensorial que permite a los usuarios de esta tecnología participar de la información almacenada en la computadora en forma clara, intuitiva y espontánea debido a que llega a la mente a través de los sentidos (Gómez; 1990).

En contraste con los modelos tradicionales basados en ejercicios, práctica, preguntas de opción múltiple o textos para llenar en el espacio, entre otros, multimedia permite crear modelos más imaginativos como: juegos de aventura interactivos, viajes animados, libros electrónicos, sistemas de referencia entrelazados, por citar algunos de los más importantes, que permiten al estudiante tener preguntas que él mismo se plantea más que presentar un diagrama de un proceso, proporciona tutoriales, presenta simulaciones animadas que retan a los estudiantes a descubrir los principios detrás del proceso y hacer sus propias conclusiones, asimismo, permite hacer conexiones entre conceptos que se convertirán en el fundamento de su creatividad y su juicio crítico, en vez de construir una base de datos de hechos.

Una de las características de multimedia es que incluye hipertextos que incorporan medios adicionales tales como video y audio en donde los usuarios pueden combinar, editar y orquestar sonidos, gráficos, movimientos, películas, textos, y software computacional.

Multimedia presenta un gran número de oportunidades para los profesores y desarrolladores profesionales, los cuales pueden navegar alrededor de los sistemas multimedia utilizando enlaces de varios tipos entre una pieza de información y otra. Lo importante es encontrar qué enlaces, en qué contexto y qué método serán más apropiados para una situación particular de aprendizaje. La navegación es uno de los elementos más importantes de las aplicaciones de multimedia a través de la cual el hipertexto permite a los usuarios crear y utilizar los enlaces entre objetos.

Actualmente los realizadores de programas han probado que los nuevos tipos de programas permiten materiales de lecciones más flexibles que le dan la oportunidad al estudiante de jugar un papel activo en el proceso de aprendizaje, lográndose así resultados efectivos en mucho menos tiempo que lo que se requería antes con sistemas que habían sido diseñados por programadores de computadoras más que por especialistas en educación.

Multimedios permite el uso de video interactivo, en cual el alumno tiene el control y flexibilidad que se necesitan para analizar la información que le es presentada adaptándola a sus requerimientos y participando activamente con ésta a través de responder preguntas, congelar imágenes, buscar datos sobre la escena que se está observando, etc. Estas facilidades le permiten mejorar su comprensión y asimilación del tema.

En el sector Educación, IBM y sus asociados han desarrollado una serie de investigaciones para cuantificar la efectividad de la tecnología multimedios en este ámbito, arrojando los siguientes resultados: Los estudiantes aprenden en 50% menos de tiempo y retienen 25% más de la información.

Gracias a esta tecnología los estudiantes tienen la oportunidad de aprender practicando, desarrollando así su capacidad creativa y de investigación. Como multimedios permite interactuar y experimentar, el aprendizaje es resultado de un proceso intuitivo basado en el uso de los sentidos, por lo que incrementan la efectividad de la enseñanza sobre los métodos tradicionales.

La tecnología brinda la oportunidad de comunicarnos de formas nuevas. En el centro de los sistemas de multimedios están las imágenes interactivas particularmente de video que traen una visión real del mundo en el dominio de la computadora. Dichas imágenes se encuentran llenas de color, pueden tener grandes cantidades de movimiento y pueden ser reproducidas en cualquier orden, a cualquier velocidad y en cualquier dirección. Los sistemas multimedios pueden proporcionar a los estudiantes y maestros cualquier tipo de interacción; estos sistemas ayudarán a los estudiantes a ir al centro de la información, de las ideas y de los conceptos más rápidamente; las imágenes visuales proporcionarán ejemplos concretos que los llevarán a un mejor entendimiento. Todo esto ayudará a los maestros y estudiantes a mostrar sus ideas más claramente, de esta forma menos tiempo será tomado para tratar de entender el significado en el concepto y mayor tiempo será tomado en la exploración de nuevas y muchas situaciones.

A través de la tecnología multimedios se puede controlar el espacio y el tiempo; el espacio, separado en dos elementos controlables la localización y el tamaño. De esta forma, el manejo de la localización con las imágenes interactivas significa el cambio de la posición en el espacio; las imágenes pueden situar instantáneamente a una persona en diversas partes del mundo si controla su localización, lo que quiere ver, el ángulo etc.

A través del uso de imágenes interactivas se puede tener un control sobre cualquier localización. En cuanto al tamaño, una vez conocida la localización se puede escoger la vista que se desee, por ejemplo, si una persona desea ver la tierra se puede imaginar fuera del espacio y verla hacia abajo. Controlando el tamaño con imágenes interactivas se pueden observar en un tamaño normal las cosas que están muy grandes o muy pequeñas, esto puede llevar a la solución creativa de problemas que no se pueden resolver de otra manera.

El control del tiempo se puede obtener a través de imágenes que se manejan mediante la selección de un instante determinado; de esta manera se pueden revisar momentos históricos. Otra forma de controlar el tiempo es verificando la razón por la cual el tiempo pasa, esto permite comprimir y expandir el tiempo en fracciones administrables de manera que se puedan ver cosas supuestamente imposibles de ver. El tiempo se puede expandir, adelantar o retrasar, rápida o lentamente e incluso detener; de manera que se pueda estudiar un evento cercano.

El desarrollo de estos sistemas que utilizan imágenes ayudará a entender ideas complejas y aprender qué clases de imágenes y qué tipos de interacciones nos llevarán a tener una experiencia educacional más rica. Mientras profesores y estudiantes utilizan esta tecnología para comenzar a encontrar nuevas formas de relaciones, multimedia dará una ventaja en encontrar claves para resolver problemas complejos del siglo XXI.

Dentro de los estudios elaborados en relación a cognición y educación con multimedia Gildea, Miller y Wutenberg (1990) realizaron un trabajo sobre cómo los niños de escuela aprenden palabras. Aquí los autores suponen que el contexto de enunciados de los cuales las palabras son aprendidas debe describir algún significado de interés al aprendiz y debe estar suplementado con alguna alternativa lingüística de contexto como es el visual.

Existen muchas formas de información visual que pueden ser utilizadas para que el significado de las palabras pueda ser imaginado, sin embargo consideraron que la forma más conveniente y programable de proporcionar un contexto visual para el aprendizaje de palabras era mediante la utilización del videodisco interactivo. Los autores se apoyaron más en esta herramienta debido a las dificultades que encontraron con los simples métodos de instrucción.

Las metas preliminares para el proyecto de videodisco fueron:

- Explorar nuevas formas para combinar información de diccionarios con información contextual.
- Fijar que contextos pudieran ser tanto lingüísticos como visuales.
- Desarrollar un método para determinar cual contexto es el mejor para el aprendizaje de diferentes tipos de palabras.

El plan general para cumplir con esas metas era solicitar a los aprendices la lectura de un texto que describía el episodio de una película que acabaran de ver; en dicho texto estaban incluidas ciertas palabras que el lector desconocía, cuando una de estas era encontrada diversos tipos de información referente a su significado estaban disponibles a solicitud del lector.

La tecnología que se utilizó para desarrollar este programa fue el lenguaje experimental Handy, el cual se uso para la escritura de enunciados ilustrativos ya que puede proporcionar ventanas y animación de objetos; puede controlar reproductores de discos compactos, videocasetes, audiocasetes, sintetizadores etc., puede implementar estructuras flexibles de control basadas en el tiempo, procesamiento de enunciados y también puede correr programas de escritos múltiples. Los autores concluyen que el contexto óptimo para explicar las palabras clave no es la estrategia de la definición del diccionario, al contrario: un enunciado ilustrativo es el que mejor encaja en un rico contexto narrativo. Combinaciones tales como enunciados con definiciones no parecen proporcionar mejores contextos para el aprendizaje.

Por otro lado, Bransford, Sherwood, Hasselbring, Kinzer y Williams (1991) argumentan que nuevas formas de instrucción son necesarias, debido a que la resolución efectiva de problemas requiere un gran involucramiento de conocimientos específicos.

Este modelo está encaminado a ayudar a los estudiantes a desarrollar conocimiento útil más que el conocimiento que consiste en simples hechos o producciones verbales, y se enfoca en la creación de una herramienta (que puede ser un problema) que genere interés y permita a los estudiantes identificar y definir problemas. Poniendo atención a su propia percepción y comprensión de sus problemas los estudiantes pueden ser expuestos a información que es relevante a su percepción

anclada; la meta es permitirles conocer las características críticas de situaciones de problemas y de experimentar esos cambios en su percepción y entendimiento.

La mayoría de las veces los estudiantes no han experimentado la clase de problemas que hacen a la información relevante y utilizable, esto es, los estudiantes adquieren hechos más que adquirir herramientas para la resolución de problemas, ya que conocen conceptos pero fallan al utilizarlos y hacer decisiones efectivas.

Por otro lado, en cuanto a multimedia como herramienta para el aprendizaje temprano, éste demandará nuevos requerimientos educacionales para el desarrollo de mayores aptitudes de pensamiento que sean más efectivas. Actualmente se ha enfocado la atención al desarrollo apropiado del currículo que motive a los niños a ser activos y creativos. La tecnología multimedia puede ser diseñada para hacer un ambiente de aprendizaje transformacional apropiado para infantes.

Clementes (1987) y Davidson (1988) mencionan una amplia variedad de efectos de la tecnología en niños pequeños. Algunos de los descubrimientos relacionados con los efectos de la tecnología son: incrementan la interacción social y cooperativa del aprendizaje; no existen diferencias en el género o sexo; en los años preescolares dependiendo de la cantidad y tipo de uso de la computadora se incrementa la autoestima y la autoconfidencia; incrementa el pensamiento, razonamiento y aptitudes para la resolución de problemas; facilita el desarrollo del lenguaje y la utilización del mismo; favorece el desarrollo de conceptos; estimula a los niños simbólicamente a jugar; desarrolla grandes mejoras en su inteligencia, aptitudes verbales y no verbales, resolución de problemas, abstracción y conceptualización.

Los trabajos realizados por Piaget (1968) y Montessori (1966) han influido significativamente en la educación infantil; en el contenido y en el contexto de los programas para niños. La perspectiva de ambos autores es que los niños aprenden a través de sus sentidos. Sin embargo Piaget se enfocó en el desarrollo interno del crecimiento cognitivo del niño en cualquier área y Montessori se centró en la importancia de la estimulación, aprendizaje estructurado y en un ambiente de desarrollo cognitivo; el trabajo de estos dos pioneros proporcionó las bases fundamentales del análisis en ambientes multimedia para infantes, sin embargo el trabajo de otros teóricos cognitivos tales como Bruner (1986), Papert (1980), Gardner (1983) y Sternberg (1988), amplifican los principios básicos de Piaget y Montessori para crear un trabajo más conceptual y

comprensivo para el entendimiento del papel que desempeña la tecnología multimedia en el desarrollo del aprendizaje temprano.

Para entender las aplicaciones de multimedia en niños de edad preescolar es importante entender las principales teorías en educación temprana. Piaget ha tenido una influencia profunda en los educadores de edad temprana referente al crecimiento intelectual y desarrollo de los niños; para el autor los niños pequeños son orientados por acciones, aprenden haciendo las cosas y externalizan su propio conocimiento mediante la actuación en nuevos ambientes. El juego simbólico es la actividad primaria de los niños ya que se involucran para expresar sus pensamientos. De acuerdo con Piaget la actividad cognitiva inicia jugando, específicamente el juego simbólico, lo que refuerza la actividad cognitiva. Aunque Piaget fue pionero en la teoría del desarrollo cognitivo, sus teorías se centran en el desarrollo o pensamiento lógico y minimizan la influencia del contexto y el ambiente en el desarrollo cognitivo.

Montessori, por otra parte, señala la importancia de la estimulación y reforzamiento de los ambientes de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento de los niños; para esta autora los infantes progresan a través de periodos sensitivos de desarrollo y la sensibilidad es la absorbente en la mente de los niños, quienes requieren un ambiente preparado de aprendizaje que fuerza la repetición a través de materiales multisensoriales. Los trabajos de Piaget y Montessori proporcionan las partes fundamentales de lo que hoy es llamado el Currículo apropiado. El trabajo de científicos cognitivos contemporáneos y la proliferación de la tecnología puede proporcionarnos nuevas unidades de trabajo en las cuales explorar dominios variados de la manera de pensar de los niños. Debido a que los niños aprenden a través de sus sentidos, existe una compatibilidad entre la tecnología multimedia y el aprendizaje temprano; esto demuestra la aplicación de teorías cognitivas de aprendizaje temprano en el papel que desempeña la tecnología multimedia.

De acuerdo a Hooper (1990), la utilización de multimedia estimula el involucramiento activo de los niños, quienes pueden mejorar su aprendizaje; el aprendizaje multisensorial que ocurre en ambientes preescolares generalmente ofrece un rico laboratorio de exploración. Hooper empezó a estudiar las formas en que las personas organizan y seleccionan información en un proceso de entendimiento, recordando y utilizándola como ellas quieren; de esta forma, podían encontrar una manera más fácil de aprender y recordar visualmente el conocimiento, así como la información podía estar

incluida en la memoria de una persona mucho más tiempo si era obtenida por un aprendiz que alcanza activamente la información y la manipula en vez de uno que la recibe pasivamente.

En esta misma línea Gardner (1983) y Sternberg (1988) señalan que existen diversas formas en las que la gente puede aprender algo o áreas dentro de las cuales se considere inteligente; la gente puede ser muy buena en estas áreas y no muy buena en otras, de esta forma, consideran la existencia de diferentes tipos de inteligencia. Estas teorías la definen como una construcción unitaria, sin embargo existen varios contactos relevantes y de mucha ayuda en que los niños aprenden a través de procesos multimedios en etapas tempranas. Gardner define múltiples inteligencias dentro de un individuo: inteligencia matemática, lógica, lingüística, musical, de espacio, intrapersonal (conocerse uno interiormente atendiendo a nuestras emociones) e interpersonal (conocer interiormente a los otros sabiendo como está reaccionando la gente hacia nosotros). Estas inteligencias según Gardner son autónomas pero pueden combinarse en una multiplicidad de formas variando de acuerdo a la adaptación del individuo dentro de la cultura en la cual se desenvuelve.

La tecnología multimedios a través de la incorporación de una variedad de medios tiene el potencial de llevar a la cima la estimulación de esas inteligencias; puede expandir el contenido sensorial del aprendizaje preescolar en ambientes de aprendizaje como los sonidos, música, video, animación, simulación y gráficas; puede proporcionar múltiples contextos multisensoriales de aprendizaje, como por ejemplo: observar la transformación de un gusano en una mariposa; la tecnología multimedios ofrece un ambiente seguro de toma de decisiones y de riesgos, de experimentación, exploración y de resolución de problemas. En esencia, exponer a los niños a multimedios los puede ayudar a multiplicar el contenido y contexto, así como estimular una gran variedad de procesos cognitivos.

Como una herramienta de planeación, el maestro puede utilizar una sección de recursos incluida en el desarrollo del programa de preescolar para ejemplificar cualquier cosa, como: conceptos básicos como los colores, números y letras; el desarrollo del lenguaje, la resolución de problemas, la expresión creativa, la observación y la atención enfocada; esto permite al maestro planear actividades de una forma diaria o mensual en el salón y grabar propiamente información acerca de ésta. Como diagnóstico, el maestro puede utilizar el salón como una herramienta de observación, de grabación o un

desarrollo de acceso a los niveles del niño en su aprendizaje cognitivo, motor y afectivo-social.

La tecnología de multimedia puede proporcionar ambientes ricos de aprendizaje interactivo en la educación para los niños en la edad preescolar, lo cual promoverá su exploración, entendimiento y maestría de las cosas; multimedia puede crear tanto contexto como contenido para aprender.

En los diseños preescolares un aprendizaje transformacional prevalece a lo largo del camino, los niños pueden crear y transformar a través de juegos la imaginación, la observación y el movimiento. Multimedia es una herramienta versátil para el manejo con niños, debido a que se puede utilizar para el aprendizaje de la instrucción, planeación, diagnóstico y asesoramiento; asimismo la tecnología multimedia ofrece oportunidades para los infantes a través de imágenes dinámicas para su aprendizaje.

G) PROCESOS PRINCIPALES EN EL DISEÑO DE UN PROGRAMA EDUCATIVO SUSTENTADO EN MULTIMEDIOS

Los procesos principales en el diseño de un programa educativo sustentado en multimedia son:

1. Procesos de interacción

Permiten al alumno controlar la presentación de información; estar en contacto con el objeto a través de la simulación de éste; recibir retroalimentación dependiendo del tipo de ejecución, esto es, el sistema se modifica como resultado del proceso interactivo manteniendo al aprendiz motivado y atento en todo momento. Este proceso se sustenta en el principio de que el objeto de conocimiento es sólo una parte del conocimiento total de la realidad y es el resultado de la interacción constitutiva entre el sujeto y el objeto de conocimiento.

La calidad de la interacción y, consecuentemente, el potencial para alcanzar el aprendizaje efectivo depende de la representación y modelamiento del contenido y de las estrategias involucradas en el procesamiento de dicho contenido.

En el desarrollo de la computadora personal se puede observar que las interacciones entre el sujeto y la computadora abarcan desde únicamente mensajes computacionales en un sentido-en donde el usuario no tiene ningún control de la tecnología ya que se restringe a un proceso lineal con rutas predeterminadas por la estructura del programa-hasta la existencia de mayor flexibilidad a través de los multimedia, en la cual el estudiante puede interactuar con la información en formas que les convengan.

Muchos paquetes de capacitación basados en computadora no son interactivos, sino que representan tan solo un proceso automático para cambiar páginas de forma similar a un texto de autoestudio. Asimismo, los maestros no interactúan realmente con cada estudiante porque deben tomar en cuenta que existen otros estudiantes en la clase, así como metas que hay que alcanzar y una lección preparada que no debe ser interrumpida por cualquier pregunta trivial para referirse al conocimiento. Por lo que los multimedia interactivos ofrecen a los estudiantes la capacidad de unir información e ideas mediante la integración de diversos medios. Los multimedia encaminan diferentes estilos de aprendizaje proporcionando un ambiente claro de aprendizaje interactivo bastante activo que el estudiante puede explorar, añadir o componer. Es importante pensar en cómo proporcionar al estudiante todos los elementos necesarios de aprendizaje para que ellos puedan pensar en un mejor uso de éstos.

Barker y Tucker (1990) describen el término de aprendizaje interactivo con un perfil de multimedia como un aprendizaje basado en el aprendiz, el cual es en cierto grado modificado y controlado por las acciones de los estudiantes; éstos aprenden a su propio paso y las respuestas que adquieren están de acuerdo a las capacidades en que orientan sus metas. El aprendizaje interactivo puede tener puntos indeterminados así como metas ya predeterminadas, con muchas rutas que deberán ser descubiertas por el alumno y con una estructura no lineal para la información en donde el usuario obtiene lo que quiere.

De esta forma, la enseñanza interactiva es un proceso más que una tecnología que implica la creación de un ambiente rico en información. El dominio interactivo se necesita construir y no ser solamente secciones de cursos.

2. Procesos de navegación

Proporciona al alumno el monto y secuencia en que la información requiere ser procesada para su comprensión, así como la totalidad del curso y simultáneamente la independencia de los temas que lo componen; también le da libertad para moverse a través del contenido del curso.

La navegación permite mayor comunicación y rapidez de decisión entre el alumno y el sistema, así como desarrollar un cambio de información y conocimiento entre ambos, lo cual es más cualitativo y por tal razón, más significativo para cada individuo. Concretamente este intercambio se logra a través de la organización visual de la información y el control del sujeto hacia el sistema y viceversa. La navegación implica que el alumno debe saber donde se encuentra.

La elaboración de materiales instruccionales es una tarea profesional compleja. Los autores tienen que diseñarlos de tal manera que transmitan a los destinatarios la idea de totalidad de un curso. Al mismo tiempo, deben posibilitar al alumno para establecer relaciones entre las partes del curso. Para lograr esto, los autores tienen que buscar una correspondencia entre la estructura cognitiva del alumno y la estructura de contenidos del curso.

3. Proceso de evaluación

Dentro de este proceso existen dos formas de evaluación: la formativa que permite consolidar conocimientos y reforzar los adquiridos, asimismo garantizar los propósitos educativos y mostrarle al alumno su grado de avance; y la sumaria que controla el acceso a niveles superiores de complejidad.

Campos y Robles (1993) reportan que no todos los programas computacionales son de calidad pedagógica y computacional. Por esta razón es importante la evaluación de un programa, para lo cual es necesario preguntarse: ¿quién hará la evaluación? ¿para qué? ¿qué se pretende evaluar? ¿cómo se llevará a cabo? Y ¿cuando? los autores señalan que con la Modernización Educativa se puede llegar a proponer una manera de evaluar los programas computacionales educativos al contar con criterios para constatar la validez pedagógica y computacional. De esta manera, proponen una serie de aspectos a considerar en la

evaluación como son: datos generales indispensables, factores pedagógicos (objetivos, contenido, metodología, redacción, presentación, manejo del paquete) y el factor computacional (aspectos técnicos, diseño gráfico, operatividad y control de flujo, programación computacional).

Los programas educativos deben responder a las necesidades específicas de los niños y deben pasar por una fase evaluativa antes de ser incorporados al currículo escolar.

De acuerdo a todo lo descrito anteriormente, los niños hipoacúsicos necesitan un aprendizaje altamente estructurado y mayores estímulos que un niño normooyente por lo que mutimedios puede ser una herramienta eficaz en el aprendizaje de conceptos.

Multimedios ofrece a la educación del niño hipoacúsico ventajas tales como recibir atención personalizada adaptándose a sus necesidades, aprender en un clima afectivo, hacer conexiones entre conceptos, ejercitar su memoria, aprender a través de sus sentidos practicando y experimentando, usar el programa cuantas veces lo requiera proporcionando una repetición constante, recibir diversos estímulos que lo lleven a un mejor entendimiento, por citar las más importantes. Para poder aprovechar estas y otras ventajas de esta técnica y ofrecer un entorno adecuado es necesario capacitar a los profesores y especialistas para que elaboren modelos de enseñanza basados en un guión o pantalla en donde se consideren los procesos de interacción, de navegación y de evaluación para que los programadores puedan desarrollar software educativo de calidad.

Tomando como base la necesidad que tienen los niños hipoacúsicos de recibir diversos estímulos que se relacionen con sus sentidos para mejorar su aprendizaje y considerando que la técnica multimedios trabaja simultáneamente con estímulos visuales y auditivos, el presente trabajo tiene como objetivo elaborar un programa educativo que se sustente en multimedios, dirigido a los niños hipoacúsicos de preescolar y primero de primaria que asisten al Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje, que permita conocer si la sola integración de medios en un programa educativo por computadora facilita el aprendizaje de los conceptos: seres no vivos, seres vivos, incluyendo en éste último grupo a especies de animales y sus clasificaciones (terrestres, acuáticos y aéreos).

IV. METODOLOGÍA

1) Desarrollo del prototipo

1.1) Diseño del guión pedagógico:

Para la realización del guión pedagógico (ver anexo 1), se tuvo una entrevista con las terapeutas del Instituto Mexicano de la Audición y el lenguaje (I.M.A.L) a quienes se les explicó en que consistía el proyecto de tesis, posteriormente y de acuerdo al programa escolar eligieron el tema de los animales considerando su complejidad para enseñarlo. Las terapeutas entregaron una lista con las especies de animales que querían que se representaran en el programa y los textos correspondientes a primero de primaria.

El guión se encuentra dividido en dos niveles en los que se pretende alcanzar los siguientes objetivos: para el nivel uno de preescolar, apoyo a la lectura global y conocimiento sobre algunos nombres de animales; para el nivel dos de primero de primaria, apoyo a la lectura analítica, conocimiento sobre los seres vivos y seres no vivos y clasificaciones de animales: terrestres, acuáticos, aéreos.

El guión contempla una serie de elementos de carácter educativo: definición y ubicación del tema, justificación del desarrollo en computadora, resumen de la información, descripción detallada del guión pedagógico, este último consiste en exponer los conocimientos, las habilidades o los procesos que se pretenden transmitir a los alumnos, especificando secuencias y evaluación que aparezcan en la pantalla de la computadora y el contenido teórico-práctico como: diálogos, sonido, animaciones e interacciones entre el programa y el aprendiz.

La presentación del guión se encuentra dividida a la mitad (ver anexo 1), en la parte izquierda se encuentra el diseño de pantalla, es decir, un boceto que representa la distribución de las imágenes, textos y colores que se muestran en la pantalla de la computadora durante la ejecución del programa. En la parte derecha se localiza la información que describe lo que aparece en la pantalla como textos, tipo de dibujos, animaciones, sonidos, la forma en que se comunican el sistema y el alumno (uso de teclado, mouse, escritura de respuestas) y el tipo de

alumno (uso de teclado, mouse, escritura de respuestas) y el tipo de retroalimentación que el sistema dará al niño (mensajes, motivación, música, sonidos y las secuencias o el orden a seguir, como retroceder, adelantar ó finalizar).

1.2) Programación del prototipo:

1.2.1 Diseño de quién y materiales instruccionales. Se tomaron como modelo los programas y materiales que proporcionó el I.M.A.L. para los cuales se consideraron los siguientes aspectos: el perfil de los destinatarios del programa (escolaridad, edad, ocupación e intereses académicos); los propósitos u objetivos educativos del programa educativo que describen los conocimientos o habilidades que el destinatario debía adquirir; los criterios de evaluación del aprendizaje; los conocimientos previos, como por ejemplo saber clasificar y conocer al grupo de las plantas, que el alumno requería para iniciar el aprendizaje de los conceptos seres no vivos, seres vivos incluyendo en este grupo a las clasificaciones de los animales (acuáticos, aéreos y terrestres); la estructura jerárquica del curso estableciendo una secuencia progresiva de sus unidades temáticas (ver anexo 1).

Asimismo, se desarrollaron las unidades temáticas del curso: a) Se ubicó al alumno en relación a la estructura global del curso, b) se redactó en forma precisa, directa y consistente los conceptos que se deseaban transmitir al alumno, c) se elaboraron algunos ejercicios de aplicación de los conocimientos adquiridos. Para la evaluación del aprendizaje, se elaboró una propuesta de evaluación de aprendizaje y se indicaron los estándares de desempeño o dominio del conocimiento que el alumno tenía que mostrar. Se establecieron los medios por los cuales se transmitió la información y los procesos interactivos entre el sistema y el alumno. (ver anexo 1)

1.2.2 Análisis del sistema:

Con base a su relevancia como facilitador del aprendizaje, se establecieron los momentos en que se utilizaron los medios para la transmisión del contenido temático: audio, texto, gráficos y animación.

1.2.3 Diseño y grabación de material para la aplicación:

Diseño de animaciones. En el diseño de las animaciones se recurrió a la ayuda de un profesional en diseño visual.

Digitalización y diseño de gráficos. Las imágenes que se requirieron se digitalizaron con un digitalizador de imágenes, algunas se extrajeron de cuentos y libros infantiles, otras se diseñaron a lápiz y los fondos donde aparecen los animales fueron elaborados por la misma persona que diseñó las animaciones. Para la selección de los colores se consideró un libro que maneja combinaciones de colores.

Digitalización del sonido. Para la digitalización de los sonidos de los animales, fondos musicales y diversos sonidos que acompañan a los mensajes de retroalimentación, se recurrió a discos compactos (CD ROOM). En cuanto a la digitalización del sonido de la voz se utilizó la grabadora de sonidos que presenta los accesorios para Windows.

1.2.4 Diseño de los sistemas maestros de navegación:

Esta es la parte medular del prototipo y de cualquier programa educativo asistido por computadora. Se diseñó la estructura lógica del programa, es decir, el modo en el que el niño navegó a través del contenido del curso y se definieron los puntos de acceso a los distintos temas, niveles y sistemas de evaluación que componen el programa. De la solidez lógica de la estructura de navegación dependen la versatilidad, dinámica y rapidez del sistema. El diseño se sustentó en la programación estructurada para garantizar su potencia y facilidad de mantenimiento y actualización.

1.2.5 Diseño del sistema de Evaluación:

El proceso evaluativo tuvo la función sumaria que permite realizar un balance de los conocimientos adquiridos por los niños, se maneja al final del programa con el objeto de determinar el grado de dominio de los objetivos previamente establecidos. El diseño de los procesos evaluativos está muy relacionado con el diseño de la navegación.

1.2.6 Programación del prototipo:

La programación se realizó con el sistema de authorware Pro. ver. 2.0. Dentro de las características de este software podemos mencionar: 1) Genera programas ejecutables, 2) Trabaja en plataformas Windows y Macintosh, 3) Fácil uso e interactividad en el diseño de programas, 4) Ambiente de desarrollo orientado a objetos, 5) Procesos de evaluación a través de variables que incorpora el software, 6) Comunicación e incorporación de vídeo, audio y animaciones, 7) Permite la programación estructurada y modular niveles, 8) Facilidad para diseñar hipertextos, 9) La programación se realiza con sólo 11 iconos, 10) Ofrece diez modos de interacción para el diseño de programas: botones, texto, áreas sensibles, menú de cascada, condicional, por tiempo, por intentos, áreas irregulares y, a través de movimiento de objetos, 11) No exige el conocimiento de lenguajes de programación.

2) Evaluación del prototipo

2.1) Sujetos:

Los grupos del Instituto Mexicano de la Audición y el lenguaje, A.C. son pequeños y constan de cinco niños el grupo de preescolar y cinco niños el de primero de primaria. Para la aplicación se tomaron los dos grupos y de los cinco alumnos de primaria solo pudieron asistir cuatro. Las edades de los niños tanto de preescolar como de primero de primaria fluctúan entre los 5 y 7 años. Ninguno de los que integran los dos grupos asisten a escuelas regulares, su horario es completo en el I.M.A.L. (de 8:00 a.m. a 1:30 de lunes a viernes). Durante sus clases llevan un programa escolar que incluye las materias de una escuela regular como apoyo a la comprensión de temas escolares. De tal forma que para cuando el niño ingrese a una escuela regular la comprensión de los mismos se les facilite. Además de los temas, existen otras actividades en las que se continúa la enseñanza del lenguaje oral. Cabe señalar que dentro de los temas escolares también se pretende enseñar lenguaje a los niños, éste es el objetivo primordial para que en un futuro aprendan a usar el lenguaje oral como principal medio de comunicación.

Los nueve niños utilizan auxiliares para su problema auditivo y están empezando a acceder a la lectura por lo que necesitan mucho apoyo visual. Algunos

de ellos presentan otro tipo de problemas aunados a su deficiencia auditiva y/o de lenguaje que se vieron reflejados en su interacción con el programa, estos se refieren a diferentes aspectos como a su madurez para la lectura, problemas de asociación, percepción visual, atención; aspectos de su personalidad como rebeldía y retraimiento.

2.2) Instrumentos y materiales:

a) *Prototipo.*

b) *Computadora y periféricos para multimedia.*

c) *Cámara de video.*

d) *Hoja de registro categorial.* Se diseñó con la finalidad de conocer cinco aspectos centrales durante la aplicación del programa: motivación, estructura de contenido, estructura del programa, ambientación a la computadora y evaluación.

e) *Cuestionarios.* Se diseñaron cuatro cuestionarios que consistieron de once preguntas con el propósito de conocer el punto de vista de las maestras y terapeutas en relación a si este tipo de programas desarrollados con multimedia podrían facilitar la adquisición de conceptos en niños hipoacúsicos. (ver anexo 2).

2.3) Procedimiento:

Se solicitó el apoyo del Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje, A.C. (I.M.A.L). Posteriormente se asistió a una de las clases con los niños de preescolar y de primero de primaria para conocer la forma de trabajo y se analizó con las maestras el tema elegido y los textos, una de las terapeutas sugirió que el programa abarcara dos niveles: preescolar y primero de primaria; y seleccionó el tema de acuerdo a la complejidad que tiene para enseñárselo a los niños. Durante el desarrollo del guión pedagógico y la programación del prototipo se mantuvo comunicación con las terapeutas para su revisión y aceptación. La aplicación se llevó a cabo en dos días, en el primero se aplicó el programa a cinco niños de preescolar y a dos de primero de primaria, y en el segundo, a los dos niños que faltaron de primaria. La aplicación del programa fue realizada de forma individual en una casa particular y las sesiones duraron para los niños de preescolar aproximadamente 25 minutos y para los niños de primaria la sesión se prolongó a los 40 minutos. En la aplicación del programa estuvieron presentes una maestra y un observador, asimismo se instaló una cámara

de video de manera fija para que los niños no notarán que estaban siendo grabados y del análisis de la filmación se extrajo información. Durante la aplicación del programa se llenó el registro categorial. Al finalizar, las maestras y terapeutas contestaron el cuestionario que previamente se les entregó.

2.4) piloteo:

Se realizó el piloteo con cinco niños normooyentes de clase media-baja y media-alta cuyas edades fluctúan entre los 5 y 7 años de edad. La duración de cada sesión fue de aproximadamente 15 minutos para preescolar y 30 minutos para primero de primaria. El objetivo fue detectar fallas de presentación, programación y secuencia de contenido.

Posteriormente al piloteo se realizaron algunas modificaciones del programa que se refieren básicamente a dar más tiempo para la lectura, algunos gráficos y a los hipermedios.

V. RESULTADOS

Para el análisis de los cinco cuadros del registro por categorías, es importante considerar que los cinco primeros números representan a los cinco niños de preescolar que llevaron un programa diferente al de los cuatro siguientes niños que pertenecen a primaria.

Los resultados obtenidos, según se puede apreciar en el cuadro 1, pertenecen a los aspectos relacionados con la motivación del niño. En este cuadro los nueve niños, tanto de preescolar como de primaria, se mostraron cooperativos y atentos, es decir, los niños participaron activamente con el programa. Ocho de ellos, exceptuando uno de primero de primaria se mostraron interesados ya que denotaron curiosidad por lo que iba apareciendo en la pantalla, además de que el programa atrajo mucho su atención; cuatro niños de preescolar se emocionaron, demostrándolo con las expresiones de sus caras, señalaban la pantalla a cada instante y se levantaban de su asiento cuando los animales se movían y emitían sonidos. Asimismo, para uno de ellos fue tal su emoción que no leía algunos nombres de los animales a pesar de la insistencia de la maestra; cuatro de preescolar y tres de primaria estaban sorprendidos y asombrados con los movimientos y sonidos de los animales; cuatro de preescolar y dos de primaria se encontraron seguros puesto que se mantuvieron firmes en sus decisiones. Uno de preescolar y dos de primaria estaban tranquilos y conservaron esta actitud la mayor parte del programa; uno de preescolar estaba inquieto porque se mostró ansioso de conocer la respuesta de todos los animales. Al mismo tiempo, la maestra intervino con él diciéndole ¡tranquilo!; dos de preescolar y dos de primaria estuvieron inseguros en la evaluación ya que volteaban a ver a la maestra continuamente para recibir confirmación sobre lo que estaban realizando; uno de los niños de preescolar no quería ir a la computadora y se decidió que observará a otro niño, los dos observaron el programa y el niño que no quería ir posteriormente quiso participar y la duración de su sesión fue la que duró menos (17 minutos), a pesar de que el niño es muy inmaduro para la lectura según comentaron las maestras.

Por lo que respecta a la estructura de contenido (ver cuadro 2), se puede observar que, de los nueve niños sólo uno de primaria no entendió los conceptos, esto se pudo observar con la realización de diversas preguntas que las maestras hacían a los niños a través del programa como por ejemplo: ¿por qué eres un ser

vivo? ¿quienes son los seres vivos? ¿dónde viven los animales: aéreos, acuáticos y terrestres? ¿qué es?. Sin embargo, el programa no contenía los suficientes ejercicios evaluativos que pudieran dilucidar si el niño estaba entendiendo. Asimismo, es importante que el niño no vea solo una vez el concepto u objeto de conocimiento, la computadora tiene la ventaja de presentar el concepto tantas veces como sea necesario. Cabe señalar que el programa abarca dos niveles por lo que se descuidaron los ejercicios. Las maestras afirman que para conocer si el niño está aprendiendo, es necesario que trabajen más sesiones con el programa.

Por otra parte, tres de los niños de primaria repitieron palabras como: seres vivos, seres no vivos, nacen, crecen se reproducen y mueren, plantas, animales, televisión, frutero, juguete, lluvia y todas las palabras de los hipermedios; tres de primaria presentaron problemas para leer el contenido y por tanto solicitaron el apoyo de la maestra. En cuanto al hipermedio se utilizó únicamente en primaria y tres de cuatro niños lograron interpretar sin dificultades su contenido, la maestra apoyo al niño que se le dificultó con la realización de preguntas como ¿Cuántos hay? ¿Qué dice? y ¿Qué son?.

Las maestras leyeron a los niños de preescolar las preguntas sobre sus datos personales (nombre y edad) y cuatro de ellos necesitaron de su apoyo para escribir su nombre; dos niños de primaria solicitaron apoyo para leer las preguntas sobre sus datos personales y dos no. Para escribir sus datos dos de ellos necesitaron orientación en el teclado y dos lo escribieron sin ayuda.

Es importante mencionar que por el tiempo con el que contaban las maestras los niños no pudieron volver a revisar las opciones de animales terrestres, acuáticos y aéreos, ni observar repetidas veces los animales, ellas los invitaban a ver otros animales: ¡vamos a ver otros animales!.

Por otro lado, las maestras consideraron que el aprendizaje resultó divertido para los niños y que el programa facilitó la presentación del tema por que fue más llamativo para los niños puesto que aparecen animaciones, dibujos, se resaltan palabras o ciertos aspectos con colores y el sonido que a pesar de que los niños presentan problemas auditivos muchos de ellos pueden identificar o discriminar sonidos o palabras.

Para el cuadro que corresponde a la estructura del programa (ver cuadro 3), se puede ver que las subcategorías siguientes se presentan para los nueve niños:

- 1) El niño recibió retroalimentación ya que el programa manda distintos mensajes según las acciones que realizó el niño para darle a conocer su avance e indicarle si su respuesta estuvo correcta o errónea
- 2) El niño podía tomar decisiones porque interactuaba con el programa y tenía libertad para decidir lo que quería conocer y hacer.
- 3) El niño podía moverse a través del contenido conduciéndose a través del programa que presentaba opciones como: continuar, regresar y salir, también le daba la opción de que eligiera lo que a él le interesaba saber.
- 4) El niño entendió lo que es un "click" después de explicarle que así se le llama a la acción de presionar el botón izquierdo del mouse.

En cuanto a las demás subcategorías de este mismo cuadro, un niño de primaria tuvo dificultad para entender las instrucciones como dale un "click" al animalito que quieras, dale un "click" a la palabra que quieras y en las opciones entendiste ó no entendiste en las cuales la maestra apoyó con diversas preguntas tales como ¿cual quieres ver? ¿entendiste? ¿qué palabra de color azul quieres ver? y los tres de primaria restantes solicitaron ocasionalmente el apoyo de la maestra en cuanto a instrucciones; tres niños de primaria presentaron dificultades para utilizar el hipermedio por lo que solicitaron el apoyo de la maestra (dale un click a la palabra de color azul que quieras y dale un click a las palabras con los rectángulos rojos). El apoyo que las maestras prestaron a los niños para el uso del hipermedio fue el remarcarles el color que se indicaba; un niño entendió muy bien las instrucciones del hipermedio. Uno de los niños de primaria leyó al mismo tiempo que estaba el sonido lo que dificultó su lectura; con los otros tres niños de primaria la maestra no daba oportunidad a que terminaran de ver el texto porque insistía en remarcar cada renglón con la lectura labio facial.

Respecto a la estructura del programa las maestras sugirieron poner en color rojo los verbos y animarlos. Asimismo, recomendaron colocar gráficos en los textos para hacerlos más explícitos; por último colocar signos claves en rojo que diferencien clases de palabras.

Respecto a la ambientación del niño en la computadora, el cuadro 4 indica que dos niños de preescolar y uno de primaria presentaron problemas para usar el

teclado. En la evaluación a ocho niños se les dificultó arrastrar el mouse con el botón presionado para mover palabras o dibujos a sus lugares correspondientes. Por tal motivo, la maestra apoyaba en ciertas ocasiones al niño con el mouse siguiendo su mano. Ninguno de los niños sabía usar el mouse; apoyados por la maestra cinco niños de preescolar aprendieron rápidamente a moverlo a donde se necesitaba y a presionar el botón izquierdo. Uno de los niños no permitió que la maestra lo ayudara. En cuanto a los cuatro niños de primaria, las maestras ayudaron en la utilización del mouse. Las maestras remarcaron al principio que dieran un click hasta que apareciera en la pantalla el señalador *manita* que indicaba que en ese lugar tenían que presionar. En las teclas aparecía la flechita. A los cuatro niños se les dificultó el uso del mouse en el hipermedio y la maestra los apoyó en esto.

El programa se adecuó para que leyera los resultados de la evaluación, pero como los niños soltaron muchas veces el botón izquierdo del mouse antes de llegar a donde lo querían poner el programa regresaba la palabra o el dibujo al lugar donde estaba originalmente y mandaba el mensaje de hazlo otra vez . En estos casos la computadora los registra como errores de contenido, más no en el uso del mouse.

En el cuadro de evaluación (ver cuadro 5) se puede observar que los nueve niños tuvieron dificultades para entender las instrucciones y solicitaron el apoyo del maestro. Todos pudieron contestar los ejercicios con éxito una vez explicados. Las maestras señalaron que para los niños de preescolar el segundo ejercicio estuvo muy difícil y rebasó su nivel, ya que el texto estaba muy largo y no se diferenciaban con colores los nombres de los animales para que les costará menos trabajo a los niños colocar los dibujos en sus lugares correspondientes. Las maestras sugirieron presentar ejercicios de evaluación después de cada módulo para corroborar la comprensión de los niños.

En cuanto a los ejercicios de evaluación, los niños interpretaron correctamente los refuerzos y sus sonidos. Para preescolar las respuestas erróneas variaron entre el caballito de mar, el delfín y la mariposa; tres de los 4 niños se equivocaron solo en una y uno se equivocó en dos respuestas. En el segundo ejercicio los cinco niños solicitaron el apoyo de la maestra ya que presentaron dificultades y trataron de adivinar. Para los niños de primaria la maestra los apoyó en el primer ejercicio con las siguientes preguntas ¿qué es? y ¿qué hace? y los cuatro niños contestaron correctamente. En el segundo ejercicio la maestra explicó las

instrucciones señalando las palabras que tenían que acomodar y en dónde, asimismo apoyaron al niño en la estructura del enunciado con las siguientes preguntas: ¿qué está haciendo? y ¿quién?. Una vez que estructuraba el enunciado la maestra le pedía que se fijara para formar la oración y preguntaba ¿que va primero? ¿qué sigue?. Dos niños contestaron exitosamente el ejercicio y dos se equivocaron, logrando después de dos intentos concluir el ejercicio satisfactoriamente. Las maestras consideraron una ventaja de los programas diseñados con multimedios el poder evaluar el aprendizaje de los niños.

Por último, es importante mencionar que las maestras afirmaron que este tipo de programas podía ser un apoyo para niños con deficiencias auditivas y de lenguaje principalmente porque refuerzan su aprendizaje, son más vivenciales, son un apoyo visual importante y son didácticos.

Por otro lado, las maestras consideraron que los programas desarrollados con multimedios pueden ayudar a lograr los objetivos escolares en menos tiempo y con menor esfuerzo ya que el aprendizaje es individual, más vivencial y el apoyo visual es llamativo y constante. El profesor puede apoyarse en esta técnica porque es un apoyo más en cuanto a material didáctico, además señalaron la importancia de proporcionar a los niños la mayor cantidad posible de instrumentos de aprendizaje. Las maestras remarcaron la necesidad de trabajar más sesiones en el programa para saber si los niños entienden el tema y afirmaron que con este apoyo se puede facilitar el aprendizaje de conceptos que son difíciles de aprender con los recursos que se utilizan normalmente en clases sobre todo por que se utilizan animaciones que proporcionan una idea más exacta de los conceptos. Las maestras consideraron que a los niños les llamó mucho la atención el programa y creen que sería de gran ayuda para ellos.

Hoja de Registro por Categorías

Conductas presentadas por los sujetos

Cuadro 1

Motivación	Preescolar					Primero de Primaria			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
El niño se muestra:									
Cooperativo	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Seguro	+	+	+	+			+		+
Tranquilo					+		+		+
Pensativo					+	+	+		
Interesado	+	+	+	+	+	+	+		+
Atento	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Emocionado	+	+	+	+					
Sorprendido	+	+	+	+		+	+	+	
Inquieto			+						
Pasivo									
Nervioso									
Tenso									
Inseguro	+				+	+		+	
Desinteresado									
Distraído						+			

Actitud del niño ante el contenido

Cuadro 2

Estructura de contenido	Preescolar					Primero de Primaria			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
El niño:									
Entiende los conceptos	+	+	+	+	+	+	+		+
Logro interpretar el contenido de los hipermedios						+	+		+
Presenta problemas para leer el contenido						+		+	
Solicita el apoyo del maestro en cuanto al contenido						+		+	

+ El alumno lo presentó

Actitud del niño ante el programa

Cuadro 3

Estructura de Programa	Preescolar					Primero de Primaria			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
El niño recibe retroalimentación	+	+	+	+	+	+	+	+	+
El niño lleva a cabo una toma de decisiones	+	+	+	+	+	+	+	+	+
El niño se mueve libremente a través del contenido	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dificultad para entender las instrucciones								+	
Presenta dificultades para utilizar el hipermedio						+		+	+
Comprende el significado de la palabra "Click"	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Presenta dificultades para entender en que lugar tiene que dar un "click"									
El niño tiene tiempo suficiente para leer el contenido									
Solicita el apoyo del maestro en cuanto :									
A) Instrucciones								+	
B) Hipermedio						+	+	+	+

* El alumno lo presentó

Habilidades presentadas en el manejo de la computadora

Cuadro 4

Ambientación a la computadora	Preescolar					Primero de Primaria			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dificultad para:									
Dar un "click" al mouse									
Usar el teclado		+			+			+	
Identificar el botón correcto del mouse									
Arrastrar el mouse con el botón presionado	+		+	+	+	+	+	+	+

Comportamiento ante la evaluación

Cuadro 5

Evaluación	Preescolar					Primero de Primaria			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dificultad para entender las instrucciones	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Solicita el apoyo del maestro	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ El alumno lo presentó

VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En teoría, este trabajo se inclina por la posición de que el aprendizaje no es la mera acumulación de información, por el contrario, se considera como un proceso de adquisición de conceptos, principios, hechos, procedimientos, valores y actitudes. Así, el aprendizaje es visto como un proceso activo-constructivo por el cual el alumno maneja de forma estratégica los recursos cognitivos disponibles que le permiten extraer información del ambiente para crear un conocimiento nuevo. Este proceso se encuentra limitado por factores cognitivos, tales como la duración y cantidad de información almacenada en la memoria operativa, la información relevante para la tarea que está disponible en la memoria a largo plazo, la forma de la estructura cognitiva, los procedimientos que son activados para operarla y algunos otros. Consecuentemente, el proceso es sensible a características externas; facilidad de búsqueda de información, la manera en que se encuentre estructurada, su disponibilidad en un momento dado, así como su duración.

La presente investigación tuvo como objetivo conocer si multimedios podía facilitar, a los niños hipoacúsicos del Instituto Mexicano de la Audición y el Lenguaje que cursan el grado de preescolar y primero de primaria, el aprendizaje de los conceptos seres no vivos, seres vivos incluyendo en este grupo a los animales acuáticos, aéreos y terrestres. Para lo cual es importante saber que multimedios es un ambiente capaz de emplear simultáneamente símbolos representacionales como dibujos lingüísticos-auditivos, dibujos en movimiento y texto con capacidades de procesamiento que pueden conectar representaciones mentales para un mundo real, de tal manera que pueden complementar las capacidades del aprendiz y ejecutar aquellas que es incapaz de realizar por lo que puede utilizar menos tiempo para encontrar el significado a los conceptos e ideas complejas (Kozma; 1991).

Las capacidades del sistema multimedios podrían ser utilizadas para hacer representaciones mentales considerando que una parte importante de la escuela es adquirir una comprensión de las relaciones entre varios sistemas de símbolos y el mundo real que representan y que frecuentemente los estudiantes son incapaces de conectar su aprendizaje simbólico a las situaciones reales del mundo. Sin embargo parece ser que está no es la única condición para que el aprendizaje se logre de manera más fácil y rápida, aún si el programa técnicamente es bueno, ya que es

importante considerar aspectos que desde la psicología educacional se proponen, tales como los conocimientos previos del niño, estructurar el contenido de acuerdo a estos, la estructura del programa en cuanto a interacción, navegación y evaluación etc.

El guión se adecuó al nivel de desarrollo cognitivo de los niños. Esto es, para preescolar el contenido se estructuró considerando que el niño se encuentra en la etapa de lectura global en la cual se asocia la palabra con el significado, tomando alguno de los ejercicios del programa, la figura del elefante (representación simbólica dibujo) con la palabra elefante (representación simbólica lenguaje escrito) y con su pronunciación "elefante" (representación simbólica lingüística-auditiva). Para los niños de primero de primaria el contenido se estructuró considerando que en este grado ya pueden analizar las partes de una oración, lo cual corresponde a la etapa de lectura analítica. Para estos niños con problemas de audición y lenguaje se recurrió a un contenido altamente estructurado con énfasis en el sonido, animación y dibujos. Este hecho coincide con lo que Coll (1991) y Gómez (1992) señalan sobre las estructuras de contenido que deben corresponder a las estructuras cognitivas del alumno para crear un aprendizaje significativo. Por estructura cognoscitiva nos referimos al arreglo u ordenamiento de los esquemas cognitivos o representaciones simbólicas de objetos, eventos, acciones subyacentes, formando una red de interrelaciones entre los elementos que las componen. En el programa el concepto genérico es seres vivos, por lo que un niño no puede aprender de manera significativa un concepto subyacente al de seres vivos, como por ejemplo animales terrestres; de esta forma algunos elementos del contenido pueden verse obstaculizados al no tener aprendidos otros elementos del mismo ya que el niño no encuentra conexión con los conceptos que posee en su estructura cognitiva y, por tanto, asocian la información a conceptos poco diferenciados, de bajo nivel de abstracción y capacidad de inclusión, es decir aprenden de memoria, lo que ocasiona que tengan mayores posibilidades de olvidarlo.

Para las maestras y terapeutas de los niños que participaron en la investigación, les resulta muy difícil explicar lo que es un ser vivo ya que el niño no sólo debe aprender de memoria la palabra ser vivo, sino establecer relaciones entre los distintos conceptos que forma el esquema de ser vivo. La dificultad reportada por las maestras posiblemente se deba a la incapacidad que tienen los niños para representar mentalmente los elementos, eventos y sus relaciones que componen el esquema ser vivo: nacer, crecer,

reproducirse y morir. En el programa se recurrió al uso de distintas representaciones simbólicas para que los niños construyeran un modelo mental de ser vivo, esto es, la palabra ser vivo (texto) asociada con su pronunciación (lenguaje) y el uso de dibujos de los distintos conceptos y sus relaciones. Estas ayudas de memoria externa parecen apoyar la creación de redes de conceptos interrelacionados y economizan los recursos cognitivos facilitando la retención y recuperación de la información al comprimirse está y expandirse la memoria de trabajo; coincidiendo con lo que Kozma, Russell y Tricia (1993) señalan, el uso de múltiples representaciones simbólicas ayuda a los estudiantes a entender conceptos abstractos. En los resultados obtenidos de la entrevista con las maestras, se reportó que con esta técnica a los niños se les facilita el entendimiento de conceptos, ya que los estímulos visuales que apoyan su comprensión favorecen la formación de ideas más exactas.

En el modelo mental de la maestra existen entidades mentales que corresponden a los objetos físicos (animal o vegetal), así como entidades que corresponden a los constructos formales que no tienen un referente concreto y directo en el mundo real (reproducirse), mientras que el conocimiento de los niños está compuesto de un grupo de fragmentos que no está conectado por relaciones formales (morir, dejar de existir, ya no puede reproducirse), que se basan en objetos y acciones del mundo real (dos perritos tienen un perrito, dos mesas nunca tienen una mesita) pero que son incorrectos porque se alejan de el modelo mental que tendría un experto. En el programa que se diseñó se intenta brindarle al niño un apoyo y un referente inmediato para que pueda construir el modelo mental más cercano al de un experto, esto mediante la representación simbólica de las entidades que pueden dar información acerca de los modelos mentales; representación a través de los dibujos del proceso de nacimiento, crecimiento, etc. Asimismo, con el establecimiento de relaciones entre estos símbolos; para poder crecer debe primero nacer y el nacimiento es producto de la capacidad de reproducción. Consideramos que con varias series de experiencias, los niños pueden cambiar su concepción fragmentada e imprecisa, hacia modelos mentales que están más elaborados e integrados.

De acuerdo a las respuestas dadas por los niños y sus maestras, la estructura de contenido facilitó que los primeros consultaran la información de manera estructurada en un proceso interactivo por el cual manejaron estratégicamente los recursos cognitivos disponibles que les permitieron extraer información del programa (ambiente). Aún así después de la aplicación y de un análisis detallado del

programa, considero que la interactividad que se lleva a cabo en la consulta del programa no es de la calidad requerida para aprovechar las capacidades transformacionales de la computadora. El proceso interactivo es poder manipular símbolos y observar las consecuencias de dicha manipulación, simular la relación entre un novato y un experto, donde el primero manipula, modifica, resuelve, plantea y el segundo analiza y presenta las consecuencias de todas las ejecuciones del novato. Por ejemplo, en el ejercicio para el concepto de Reino Animal en nivel preescolar, el niño tiene la opción de seleccionar entre animales acuáticos, animales aéreos y animales terrestres, si selecciona animales acuáticos el programa presenta a través de la representación simbólica del dibujo, la ambientación de un ecosistema acuático y lo invita a que elija alguno de los animales que aparecen, cada uno de estos tiene movimiento (uso de animaciones) emite el sonido propio de su especie, presenta en texto el nombre del animal seleccionado y se escucha su pronunciación. Pero la interactividad no debe concretarse simplemente a la selección entre una serie de opciones (avanza, retrocede ó elige) probablemente el niño debería tener la opción de sacar un animalito de su ecosistema y conocer las consecuencias de tal acción y posteriormente realizar otra acción para modificar los resultados de tal forma que tenga que hacer uso de distintas entidades mentales relacionándolas al modelo mental animales acuáticos. Asimismo, la retroalimentación que se brinda al niño en este proceso es tipo cuantitativo porque se restringe a mensajes que señalan que la respuesta es correcta o incorrecta (Bravo, hazlo otra vez). Pero la retroalimentación debe cualificar la respuesta del niño de manera que pueda conocer en que se equivoco y porqué, por ejemplo, en uno de los ejercicios del programa en donde él tiene que formar la oración "El pez está nadando" con las palabras que se le muestran, en dos de estas (león y volar), se le presentan los siguientes mensajes: el animalito no es un león y los peces no vuelan, de manera que se le obliga a razonar.

Lo anterior es claro para señalar que el proceso interactivo no puede estar separado del proceso evaluativo, refiriéndose exclusivamente a la cualitativa, que permite cualificar la respuesta o ejecución del usuario de tal forma que presenta consecuencias distintas en función de las primeras, así se aprovecha una característica de los ambientes multimediales; acceso y disponibilidad inmediata a información.

La evaluación de un sistema basado en multimedia puede controlar el acceso a niveles por medio de evaluaciones; no sólo cuantitativas (correctas e incorrectas) sino cualitativas de tal forma que el sistema se asegure de que los componentes que implican capacidades de nivel inferior sean aprendidos antes de pasar a los que implican capacidades de nivel superior. Sin embargo en el programa después de recibir la respuesta del niño lo continua llevando a través del mismo sin detectar si el niño realmente está comprendiendo. De esta forma se puede decir que la evaluación es exclusivamente sumaria, ya que sólo registra las respuestas correctas e incorrectas, por lo que la evaluación formativa es importante porque indica al niño su situación respecto a las distintas etapas por las que tiene que pasar proporcionando de esta manera, información acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje para facilitar posteriormente el ajuste del programa, tal como, Heinich, Molenga y Russell (1989) lo señalan la evaluación debe mostrar al niño sus avances y reforzar los conocimientos adquiridos.

En la evaluación cualitativa cuando el niño ejecuta un ejercicio incorrectamente, el sistema debe comportarse como un experto. Retomando el ejercicio anterior de la oración "El pez está nadando". El niño cuando recibe una respuesta como "los peces no vuelan", activa el esquema que tiene de volar asociándolo a otro esquema ya existente que puede ser alas, para llegar a la conclusión de que los peces no tienen alas y que por tanto no puede volar, es así que el programa puede tener un sistema que evalúe la respuesta del niño y lo lleve de la mano a la respuesta correcta ya sea con preguntas que el niño realice, con mensajes que mande el sistema, con ejercicios etc.

En los resultados se puede ver que el niño está comprendiendo los conceptos pero esto se debe a que las maestras realizaron preguntas durante la aplicación para confirmar que los niños estuvieran aprendiendo, por lo que se puede decir que uno de los puntos débiles del programa fue que no se manejaron la suficiente cantidad de ejercicios que dieran a conocer si el niño estaba aprendiendo realmente los conceptos, permitiendo confirmar lo que en un principio se señalaba el simple hecho de integrar distintos medios en un programa educativo no es garantía de que el aprendizaje se logre con todos los bemoles que esto implica. Aun si el programa técnicamente es bueno.

Tanto la interacción como la evaluación son unidos y coordinados por el proceso de navegación el cual corresponde a la capacidad de búsqueda disponible y al monto y secuencia de la información. Los niños van relacionando los conceptos manejados en el curso; así se considera a los animales como seres vivos diferenciados de los seres no vivos, permitiéndole crear y utilizar enlaces de varios tipos entre las partes que integran el contenido del curso.

En cuanto a la ambientación a la computadora, no se reportan estudios que manejen este aspecto con niños hipoacúsicos. Los resultados de la presente investigación señalan que a los niños se les facilita darle un click al mouse y asociar sus movimientos con lo que sucede en la pantalla. El problema consistió principalmente en arrastrar el mouse con el botón izquierdo presionado para mover palabras o dibujos a sus lugares correspondientes, por lo que se hace necesario buscar formas en las que se les facilite a los niños su acceso al software, como por ejemplo, la manita que aparecía en sustitución del cursor de flechita facilita el entendimiento de los niños. Molenda y Russell (1989) recomiendan usar todo tipo de señales para facilitar el proceso de ejecución del programa y facilitar la memoria a largo plazo.

Es importante aclarar que el presente estudio es exploratorio, es decir, un intento de acercarse a conocer si multimedios podría facilitar a los niños hipoacúsicos del I.M.A.L la comprensión de algunos conceptos.

Otro punto importante es el que se refiere a la evaluación de un programa educativo, el presente trabajo intenta retomar aspectos relevantes para evaluar un programa y aunque los resultados no son los esperados, las categorías (motivación, estructura de contenido, estructura del programa, ambientación a la computadora y evaluación) pueden ser consideradas para estudios posteriores. Debido a la falta de estrategias que evalúen integralmente a éste tipo de programas, se sugiere realizar mecanismos o instrumentos con los se puedan conocer detalladamente en un sólo instrumento aspectos que resultan difíciles de evaluar como son: la motivación, la estructura del programa, tipo de procesos cognitivos que están implicados durante la aplicación de éste tipo de programas y mecanismos ambientales entre otros, tal vez sea recomendable someter a los niños a observación durante un periodo de tiempo ó aplicar un pretest-postest que pudiera indicar que destrezas y conocimientos domina el niño al término de la enseñanza.

Un factor que debe ser considerado en este tipo de programas, son los aspectos motivacionales porque puede incitar o inhibir los procesos de aprendizaje, como se señaló anteriormente el instrumento en éste sentido tiene limitaciones debido a las dificultad que representa el medir este aspecto, sin embargo se pudo observar que las reacciones de los niños ante el programa fueron favorables. Esto se constató con las expresiones verbales y corporales principalmente ante los dibujos animados y su sonidos, lo que permite suponer que les gustó el programa.

Finalmente, es importante remarcar la importancia de que en México se desarrolle software educativo, ya que desgraciadamente, la gran mayoría de estos desarrollos son elaborados en el extranjero (90% en E.U.), lo que tiene como consecuencia que no correspondan a las necesidades del sistema educativo nacional y su proceso de actualización genere dependencia del exterior por lo que se sería un buen comienzo la capacitación de profesores para la elaboración de modelos de enseñanza con base a un guión pedagógico para la realización de programas educativos desarrollados con multimedios.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, J. A. (1992). Grupos Integrados Especificos para Hipoacúsicos. Micro-Aula. 17, 19-22.
- Ambron , S. y Hooper, K. (1990). Learning with Interactive Multimedios: Developing and Using Multimedios Tools in Education. Redmon, Washington: Apple Computer.
- Barker, J. y Tucker, R. N. (1990). The Interactive Learning Revolution: Multimedios in Education and Training. London: Kogan Page; New York: Nichols Publishing.
- Barker, P. (1989). Multi-Media Computer Assisted Learning. New York: Nichols Publishing.
- Bransford, J. D. Sherwood, R. D. Hasselbring, T. D. Kinzer, Ch. K. y Williams, S. M. (1990). Anchored Instruccion: Why We Need it and How Technology Can help. En Nix D. Y Rand Spiro. Cognicion, Education, and Multimedios: Exploring Ideas in High Tecnology. Hillsdale, New Jersey, USA: LEA.
- Bruner, J. (1986). Actual Minds, Possible Worlds. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Buendía, E. y Ledesma, R. (1992). Nuevas tecnologías al alcance de los discapacitados. Micro-Aula. 17, 9-12.
- Campos, Y. y Robles H. (1993). Evaluación del software educativo. Micro-Aula. 18, 5-8.
- Clark, R. (1983). Reconsidering research on learning from media. Review of Educational Research. 53, 445-459.
- Clements, D. (1987). Computers and young Children: A Review of Research. Young Children. 43 (1) 34-43.
- Coll, C. (1990). Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi: (Comps.) Desarrollo Psicológico y Educación, II. Psicología de la Educación. Madrid, Alianza Psicología.
- Coll, C. (1991). Aprendizajes escolares y desarrollo cognoscitivo. México: Siglo XXI.
- Chijiwa, H. (1992). Color harmony: a guide to creative color combinations. México: Somohano.
- Davidson, J. (1989). Children and Computers Together in the Early Childhood Classroom. Albany, NY: Delmar Publishers.
- Furth, H. G. (1981). Thinking without Language. Madrid: Marova.

- Gagné, Ellen D. (1991). La psicología del aprendizaje escolar. (P. Linares. trad.). Madrid: Visor. (trabajo original publicado en 1985).
 - Galindo, E. Bernal, T. Hinojosa, G. Galguera, M.I. Taracena, E. y Padilla F. (1992). Modificación en la conducta especial: Diagnóstico y programas. México: Trillas.
 - Gildea, P. M. Miller, G. A. y Wutemberg, Ch. L.(1990). Contextual Enrichment by Videodisc. En: Nix D. Y Rand Spiro. Cognición, Educación, and Multimedia: Exploring Ideas in High Tecnology. Hillsdale, New Jersey, USA: LEA
 - Gardner, H. (1983). Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences. New York, NY: Basic Books.
- Gomez, P. (1992). La computación en el proceso de aprendizaje. Emprendedores. 5 (14), 38-40.
- Heinich, R. Molenga, M. y Russell, J.D. (1989). Instruccional media and the new technologies of instruction. New York: Macmillan Publishing Company.
 - Kozma, R.B. (1991). Learning with media. Review of educational Research. 61 (2), 179-211.
 - McClintock, R. O. (1986). Sobre la informática y el currículum. Revista de Educación. 280, 61-181.
 - Marín, R. y Fuentes R. (1989). Para diseñar el software educativo. Principios del aprendizaje. Revista de educación. 164, 43-45.
 - Montessori, M. (1966). The Secret of Childhood. New York, NY: Ballantine Books, 1966.
 - Morgon, A. Aimard, P. y Daudet, N. (1984). Educación precoz del niño sordo. Barcelona: Masson.
 - Novak, S. y Gowin, J. (1990). Aprender a Aprender. España: Ediciones Martinez Roca.
 - Oblitas Guadalupe, L. y Bruner, C. (1989). Instrucción asistida por computadora y problemas de aprendizaje. Revista latinoamericana de psicología. 21 (1), 75-95.
 - Papert, S. (1980). Mindstorms. New York, NY: Basic Books.
 - Papert, S. (1985). El impacto de los computadores en la educación, Seminario sobre computadores y educación. Centro Latinoamericano de informática y recursos humanos de la presidencia de la Republica. Educación Superior y Desarrollo. 4 (1), 63-67.
 - Piaget, J. (1968). Six Psychological Studies. New York, NY: Vintage Books.
 - Ramírez, R. (1987). Conocer al niño sordo. España: Cepe.
 - Solomon, C. (1987). Entornos de aprendizaje con ordenadores: una reflexión sobre las teorías del aprendizaje y la educación. Madrid: Paidós.

- Sternberg, R. (1968). The Triarchic Mind: A New Theory of Human Intelligence. New York, NY: Viking Penguin.
- Vergara, A. y Poller, A. (1986). La relevancia del diseño de pantalla en la elaboración de software educacional. Boletín de Pedagogía Universitaria. 20, 65-71.
- Desarrollo de software educativo. Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación, Reporte interno.

ANEXO 1
GUIÓN PEDAGÓGICO

Guión Pedagógico.

Definición y Ubicación del Tema:

Tema: "Los animales"

Área: Lectura

Nivel: preescolar y primero de primaria.

Edad: El programa está dirigido a niños de 5 a 7 años, que presentan deficiencias auditivas y de lenguaje

Definición de objetivos:

A través del tema de "Los animales" se pretende enseñar a los alumnos lo siguiente:

Preescolar: lectura global de palabras

Primaria: oraciones y lectura analítica.

Los niños de preescolar conocerán algunos animales: nombres, sonidos emitidos, e identificarán determinados movimientos.

Los niños de primero de primaria conocerán algunas características de los seres vivos y comprenderán cuales son los animales terrestres, acuáticos y aéreos.

Justificación del desarrollo en computadora:

Se considera conveniente enseñar a los niños hipoacúsicos el tema de "Los seres vivos" a través de la técnica de multimedia ya que para ellos resulta difícil su comprensión. Cabe señalar multimedia es una técnica que debido a sus cualidades, puede ayudar a estos niños a cubrir sus requerimientos de estímulos auditivos y visuales.

Resumen de la información:

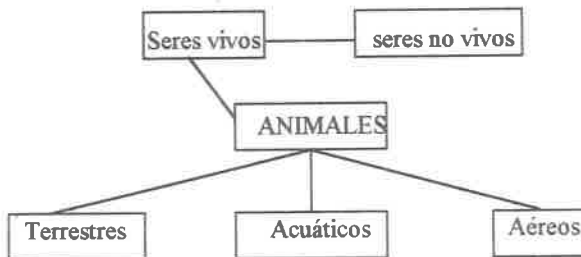
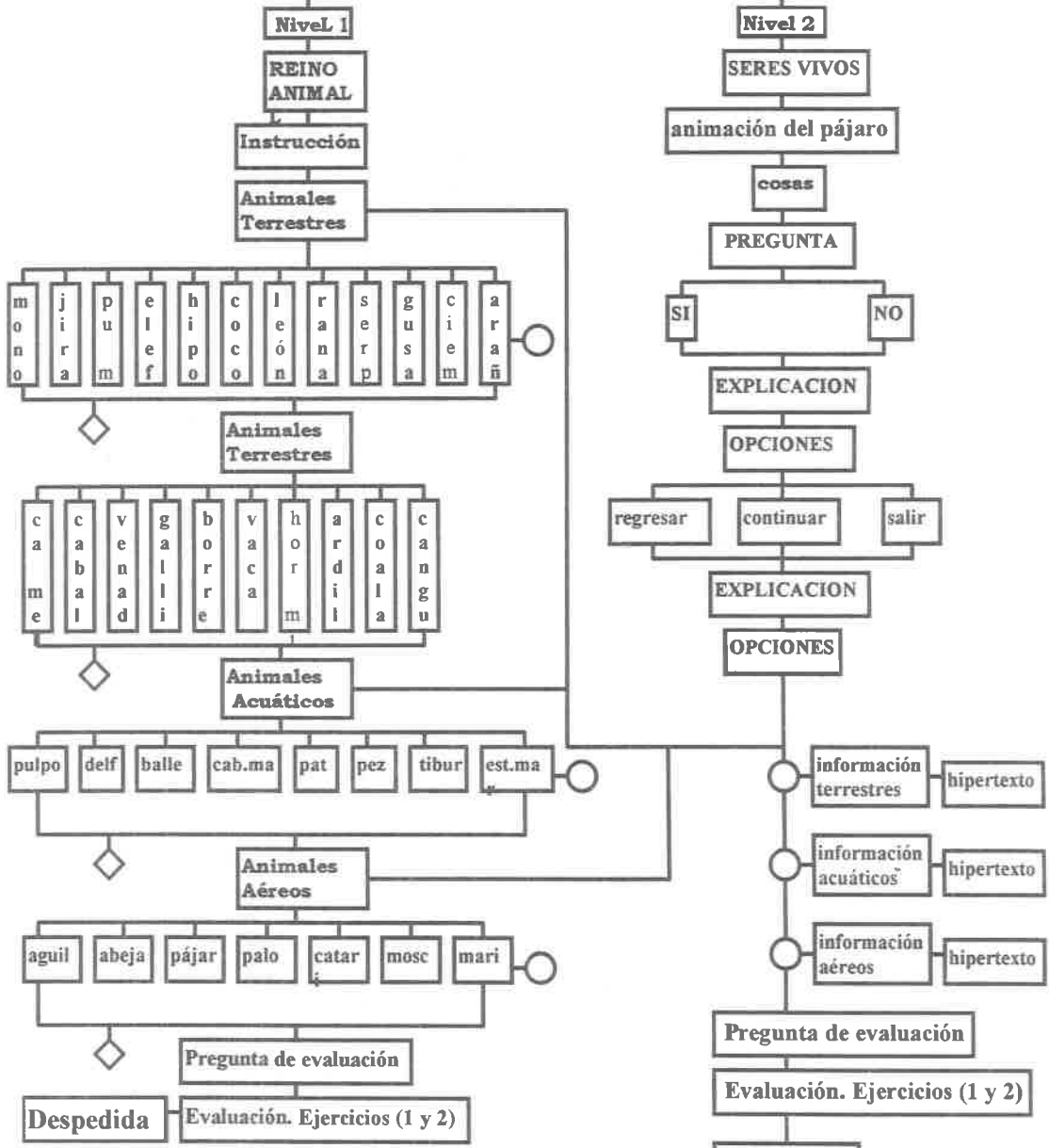


DIAGRAMA DE FLUJO

Menú:
NIVEL 1
NIVEL 2



◇ Cada animalito tendrá texto, sonido, y animación.

○ Todos los animalitos estarán animados al mismo tiempo.

CUADRO 1:

ELEFANTE: mover la trompa de un lado a otro (sonido onomatopéyico)

LEÓN: caminar (sonido: rugido)

ARDILLA Comerse una nuez.(sonido: morder una nuez)

VENADO: caminar.

GALLINA: picar en la tierra (sonido onomatopéyico)

BORREGO:caminar. (sonido onomatopéyico)

VACA: pastear (sonido onomatopéyico)

CABALLO: relinchar (sonido onomatopéyico)

CUADRO 2:

PULPO: Mover sus tentáculos y arrastrarse.

DELFIN: Saltar. (sonido onomatopéyico)

BALLENA: nadar

PEZ: nadar

CABALLITO DE MAR: hacer su movimiento característico.

ESTRELLA DE MAR: arrastrarse

CUADRO 3:

ÁGUILA: aparecerse poco a poco.

ABEJA: llegar a una flor

PÁJARO: aterrizar en un árbol.

PALOMA: volar.

CATARINA: volar hacia una flor.

MOSCA: volar y detenerse en el piso

MARIPOSA: volar hacia las flores.

DESARROLLO DEL GUIÓN

Diseño del guión pedagógico: Georgina Rossello Frías.

Diseño de animación: José Luis Castro Miguel.

Programación: Cuitláhuac I. Pérez López.

Centro de desarrollo: Unidad de Cómputo,
Instrumentación e Informática de la Facultad de
Psicología de la Universidad Autónoma de México.

NIVEL 1 Y NIVEL 2

Cuadro: /1

Está será la primera pantalla que aparecerá en el programa y estará acompañada de un fondo musical que dure aproximadamente 15 segundos.

NIVEL 1 Y NIVEL 2

Cuadro: /2

El niño en esta pantalla tiene que escribir su nombre, el que quedará registrado automáticamente en la computadora.

Para continuar, con un "enter" se pasará a la otra pantalla.

¡HOLA!
ESCRIBE TU NOMBRE



**BIENVENIDO (NOMBRE DEL
ALUMNO)
ESCRIBE TU EDAD**

NIVEL 1 Y NIVEL 2

Cuadro: /3

El niño escribirá su edad y dará un "enter" para continuar.

MENÚ

NIVEL 1

NIVEL 2

Da un click para terminar la sesión ●

NIVEL 1 Y NIVEL 2

Cuadro: /4

Este cuadro aparecerá como un escenario de teatro, con las cortinas corridas, de manera que se pueda ver el menú.

Para los niños de preescolar se selecciona el nivel 1 y para los niños de primero de primaria se selecciona el nivel 2.

La indicación presentada al final es para salir del programa.

Pantalla de presentación:

SERES VIVOS Y SERES NO VIVOS

Continuar

NIVEL 2

Cuadro: / 5
anterior: / 4
siguiente: / 6

En esta pantalla aparecerá el título seres vivos y seres no vivos con algún gráfico no elusivo al título que estará acompañado de la pronunciación.

Esta pantalla tendrá una flecha para continuar, inmediatamente después de darle un click se pasará a la siguiente pantalla.

Esto es un ser vivo.

En este cuadro, habrá gráficos de un animalito (pájaro), en la cual se podrá ver su reproducción (cuadro 1), nacimiento (cuadro 2), su crecimiento (cuadro 3), y su muerte (cuadro 4). La secuencia de los gráficos será lenta, de tal forma que el niño pueda ver el proceso. Las oraciones siguientes están en la parte inferior de este cuadro:

1. La pajarita y el pajarito se unen.
2. La pajarita pone un huevo.
3. El huevo se rompe. Un pequeño pajarito nace.
4. El pajarito crece.
5. El pajarito se parece a sus papás.
6. El pajarito muere.

NIVEL 2

Cuadro: / 6
anterior: / 5
siguiente: / 7

Las oraciones que acompañarán a los gráficos, se subrayarán al mismo tiempo que la pronunciación de las palabras.

Las animaciones contendrán lo siguiente:
a) En la reproducción el niño podrá observar el apareamiento entre los pajaritos b) una pajarita poniendo un huevo c) En el nacimiento se podrá ver como del huevo sale un pajarito d) En el crecimiento aparecerán los papás con su hijo un poco más grande e) un aguilita huyendo presa al pajarito

Terminado la última escena se pasará al siguiente cuadro inmediatamente

Estos son seres **NO** vivos.

Dibujo de un
frutero

Dibujo de un
oso de juguete.

Dibujo de una
t.v

Dibujo de la
lluvia.

Continuar

NIVEL 2

Cuadro: / 7
anterior: / 6
siguiente: / 8

En esta pantalla se escuchará la pronunciación del título y las palabras que se iluminarán una por una. Posteriormente aparecerá en un cuadro un letrero que diga: Dale click a la palabra que quieras. Después al presionar la palabra se repetirá la pronunciación y se iluminará cuantas veces quiera el niño. Terminado esto aparecerá la tecla continuar que tendrá la señal de una mano para que el niño vea claramente donde tiene que presionar para avanzar.

* los objetos tendrán sus respectivos nombres, los cuales estarán resaltados: frutero, televisión, lluvia, juguete.

La comida, los muebles, los juguetes, **no nacen, no crecen, no se reproducen y no mueren.**
Son seres que **no** tienen vida.
El suelo, el aire y el agua también son **seres no vivos.**

¿Eres tú un ser vivo?

Si

Una carita
diciendo Si

No

Una carita
diciendo No

NIVEL 2

Cuadro: / 8
anterior: / 7
siguiente: / 9

En esta pantalla, las palabras se irán resaltando al mismo tiempo que se escuche la voz. En las opciones si o no sólo se verá el movimiento de las caritas.

La pregunta tiene dos opciones de respuestas:

* Si el niño contesta **SI**, aparecerá (EN OTRA PANTALLA) un estímulo que diga: **Muy bien**, tú eres un ser vivo. **¿Quieres saber porque?**. Después aparecerá la tecla **continuar** señalada por una manita.
* Si el niño contesta **No**, aparecerá (EN OTRA PANTALLA) un reforzamiento que diga: Tú **Si** eres un ser vivo. **¿Sabes porque?** (música que señale que se equivoca). Posteriormente aparecerá la tecla **continuar**. En cada una de estas opciones se iluminarán las palabras conforme se escucha la voz.

Tú si eres un ser vivo, Porque eres una persona, y **las personas** al igual que **los animales y las plantas, nacen , crecen, se reproducen y mueren.**

Los **seres vivos** se dividen en **dos grupos**: El grupo de **los animales** y el grupo de **las plantas.**

Continuar

NIVEL 2

Cuadro: /9
Anterior: /8
Siguiente: /10

En este cuadro las palabras de los enunciados se iluminaran al mismo tiempo que se escuchará su pronunciación. Se resaltarán las palabras nacen, crecen, se reproducen y mueren con color azul. En la tecla continuar se podrá ver alguna señal (como una manita) que indique al niño donde dar el click en el mouse al presionarla aparecerá en un cuadro encimado en está pantalla un letrero que diga: Dale un click a la palabra de color azul que quieras, está será la instrucción del hipermedio, cuando el niño lo haya revisado saldra nuevamente la tecla continuar para pasar al cuadro 10.

Cada una de las palabras llevará al niño a la parte que corresponde al cuadro 6, esto es, si el niño presiona nacimiento no lo llevará a toda la escena sino exclusivamente a la del nacimiento.

Si no entiendes hasta aquí,
puedes volver a empezar.
Presiona aquí.

Empezar

Si estas entendiendo, puedes seguir
adelante presiona aquí. **Continuar**

Si ya no quieres continuar, presiona
aquí. **Salir**

NIVEL 2

Cuadro: /10
Anterior: /9
Siguiente: /11

En esta pantalla, el niño tendrá tres opciones: continuar, regresar a la primera pantalla, o irse al menú. Al darle click con el mouse cada tecla se ejecutará tal como su nombre lo indica. Conforme se va subrayando y escuchando la pronunciación aparecerá junto a cada tecla una señal (como una manita) que le indique al niño la tecla que tiene que presionar.

Reino Animal

En esta pantalla habrá un dibujo de varios animales.

Existen **muchos** animales. Todos son **diferentes**, los elefantes son diferentes a los pájaros, los leones son diferentes a las ardillas.

Los animales viven en diferentes lugares. **Acompáñame a conocer en donde viven los animales**
Presiona aquí

Continuar

NIVEL 1 Y NIVEL 2

Nivel 1:
Cuadro / 5
anterior / 4
siguiente / 6

Nivel 2:
Cuadro / 11
anterior / 10
siguiente / 12

A esta escena tendrán acceso tanto los niños de preescolar como los de primero de primaria. Para los niños de preescolar esta será su primera escena.

La escena estará acompañada de música y tendrá una duración de 20 segundos en la pantalla posteriormente la escena se borrará de la pantalla automáticamente para dar lugar al siguiente cuadro, acorde al nivel 1 ó 2.

NIVEL 2

Cuadro: / 12
anterior: / 11
siguiente: / 13

En esta pantalla resaltarán las oraciones sobre el fondo. Las palabras se subrayarán al mismo tiempo que se escuche su pronunciación. Posteriormente aparecerá sobre esta pantalla el cuadro de instrucción del hipermedio: dale un click a las palabras con los rectángulos rojos y tendrá una duración de 10 segundos. Las palabras muchos y diferentes serán hipermedio. Cuando el niño le de un click a la palabra que quiere lo llevará a lo siguiente:

Muchos: imagen de varias mariposas y pocos: dos abejas.

Diferentes: imagen de un león, un pájaro, y un pez, e iguales: dos peces.

Nota: En el hipermedio, se podrá ver, el título y los gráficos. La tecla continuar llevará a los niños al siguiente cuadro: 13.

animales aéreos
animación de una mariposa

animales acuáticos
animación de un caballito de mar

animales terrestres
animación de una vaca pastando.

Dale un click al animal que quieras:

continuar

NIVEL 1 y Nivel 2

Cuadro: / 6 anterior: / 5 siguiente: / 7

Cuadro: / 13 anterior: / 12 siguiente: / 14

En este cuadro sonará la voz de la instrucción. Dale un click al animal que quieras y se le dará al niño la oportunidad de escoger entre las tres opciones a través del click en la animación que quiera:

1. Animales terrestres 2. Animales acuáticos 3. Animales aéreos

Las animaciones podrán estar dentro de globos, que tendrán el título acompañado de sonido (animales aéreos, acuáticos, y terrestres)

Para los niños del nivel 1 al darle click a cualquiera de los globos los llevará a la instrucción del cuadro 7 y si presionan continuar entrarán al cuadro cuadro 11 y para los niños del nivel 2 al presionar los globos los llevará al cuadro 14 ó 15 ó 16, al presionar continuar pasaran al cuadro 17 de opciones (regresar, continuar).

¡Dale un click al animal que quieras!

NIVEL 1

Cuadro: / 7 anterior: / 6 siguiente: / 8

Nota: Este cuadro estará sobre las pantallas de animales acuáticos, aéreos y terrestres antes de entrar. Esto quiere decir que este cuadro aparecerá tres veces. El tiempo designado para este cuadro será de 10 segundos.

Animales Terrestres

En esta pantalla aparecerán los siguientes animales:

- * León
- * Caballo
- * Venado
- * Elefante
- * Gallina
- * Ardilla
- * Borrego
- * Vaca

En esta escena el fondo estará fijo y será de acuerdo a los animales indicados. Los únicos que aparecerán son los animales sin sus nombres.

Continuar

Animales terrestres

¿Dónde crees que viven los animales terrestres? Los animales terrestres viven en la tierra.

La gallina, el venado y el borrego son animales terrestres. La vaca, el león y el elefante, también son animales terrestres.

Regresar

NIVEL 1 Y NIVEL 2

NIVEL 1

Cuadro: / 8, 9, 10
anterior: / 7
siguiente: / 8a, 9a, 10a

NIVEL 2

Cuadro: / 14, 15, 16
anterior: / 10
siguiente: / 14a, 15a, 16a

Para los niños del *nivel 1*, El niño con el mouse dará un click al animalito que quiera y enseguida se animará y posteriormente aparecerá el nombre del animalito el que será visible y estará acompañado de la pronunciación. Los nombres se presentarán con artículos indeterminados: un elefante, una ardilla, un león, una gallina etc. Las animaciones se describirán más adelante (ver cuadro 1). Para los niños del *nivel 2*, Si el niño elige terrestres lo llevará a está pantalla con la pronunciación de animales terrestres en la cual aparecerán todos los animalitos animados al mismo tiempo y con los sonidos de muchos animales. Para los niños de este nivel 2, la tecla continuar los llevará al cuadro de información sobre animales terrestres.

NIVEL 2

Cuadro: / 14a, 15a, 16a.
anterior: / 14, 15, 16.

Nota: El niño al darle click al botón regresar lo llevará al cuadro de opciones, para que elija nuevamente. El niño puede seleccionar animales terrestres cuantas veces quiera. Las palabras se irán iluminando conforme se escuche la voz.

Animales Acuáticos

En esta pantalla se mostrara el mar con los siguientes animales:

- * Pulpo
- * Delfin
- * Ballena
- * Tiburón
- * Pez
- * Caballito de mar
- * Estrella de mar

En esta escena el fondo estará fijo y los únicos que apareceran son los animales sin sus nombres.

[Continuar](#)

NIVEL 1

Cuadro / 8,9,10
anterior : 7
siguiente: / 8a,9a,10a

NIVEL 2

Cuadro: / 14, 15, 16
anterior: / 10
siguiente: / 14a, 15a, ó 16a

Para los niños del *nivel 1*. El niño con el mouse dará un click al animalito que quiera y enseñada se animará acompañado de sonido posteriormente aparecerá el nombre del animalito que será visible y estará acompañado de la pronunciación. Los nombres se presentarán con artículos indeterminados: un pulpo, una ballena, un pato, una estrella de mar etc. Las animaciones se describirán mas adelante (ver cuadro 2)

Para los niños del *nivel 2*. Si el niño elige acuáticos lo llevara a esta pantalla con la pronunciación de animales acuáticos en la que aparecerán al mismo tiempo todos los animalitos animados con el sonido del mar: esto será con el fin de que vea donde viven los animales terrestres. La tecla continuar los llevara al cuadro de informacion sobre animales acuáticos

Animales Acuáticos

¿Dónde crees que viven los animales acuáticos? Los animales acuáticos viven en el agua.

El tiburón, el pez y la estrella de mar son animales acuáticos. El pulpo, el delfín y el caballito de mar también son animales acuáticos.

[Regresar](#)

NIVEL 2

Cuadro: / 14a, 15a, 16a.
anterior: / 14, 15, 16.

Se escuchara el texto en el que las palabras se irán eliminando acorde con la voz. **Nota: El niño al darle click al botón regresará al cuadro de opciones para que elija nuevamente.** El niño puede elegir acuáticos cuantas veces quiera.

Animales Aéreos

En esta pantalla se mostrará un paisaje en donde se puedan acomodar los siguientes animales permitiendo que el niño entienda que el animal es aéreo:

- * Águila
- * Abeja
- * Pájaro
- * Paloma
- * Catarina
- * Mosca
- * Mariposa

El paisaje podría ser el siguiente:

un pájaro, una paloma y un águila volando entre las nubes. Una mariposa, una abeja y una catarina volando entre las flores. Una mosca volando sobre el piso.

Continuar

NIVEL 1

Cuadro: 8,9,10
anterior: / 7

NIVEL 2

Cuadro: / 14,15,16
anterior: / 10

Para los niños del *nivel 1*, El niño con el mouse dará un click al animalito que quiera y enseguida se animará, posteriormente aparecerá el nombre del animalito que será visible y estará acompañado de la pronunciación. Los nombres se presentarán con artículos indeterminados: una mariposa, un pájaro, una catarina, una mosca, etc. Las animaciones se describirán más adelante (ver cuadro 3) para estos niños del nivel 1 la tecla continuará los llevará al cuadro 11.

Para los niños del *nivel 2*, Si el niño elige aéreos lo llevará a está pantalla en donde se escuchará la pronunciación de animales aéreos en la que aparecerán al mismo tiempo todos los animalitos animados y como fondo sonido alusivo a esto. Esta pantalla será con el fin de que vea donde viven los animales aéreos. La tecla continuará los llevará al cuadro de información sobre estos.

NIVEL 2

Cuadro: / 14a, 15a, 16a.
anterior: / 10

En esta pantalla las palabras se irán subrayando conforme se escuche la voz.

Nota: El niño al darle click al botón regresar, lo llevará al cuadro de opciones para darle la opción de que salga nuevamente. El niño puede elegir aéreos cuantas veces quiera; al presionar la tecla continuará aparecerá como instrucción del hipermedio lo siguiente: dale un click a las palabras con los rectángulos rojos. Las palabras alas, volar, pájaros, insectos y caminar serán los hipermedios porque el niño las desconoce. Dependiendo de la palabra que escoga lo llevará a lo siguiente: **alas:** imagen de un pájaro abriendo sus alas en donde se señalen las alas. **volar:** una paloma volando y una caminando. **caminar:** una paloma caminando y una volando. **pájaros:** imagen de dos pájaros. **insectos:** imagen de una mosca y una abeja.
En todas se remarcará el nombre a manera de título, por ejemplo: alas, volar etc.

Animales Aéreos

¿Donde están estos animales?

Los animales que acabas de ver son animales aéreos. Ellos tienen alas y pueden volar. Los pájaros y los insectos son animales que pueden usar sus patas para caminar y sus alas para volar.

Regresar

Si no entendiste, presiona aquí.

Regresar

Si entendiste, presiona aquí.

Continuar

NIVEL 1:
Cuadro/ 11

NIVEL 2:
Cuadro/17

Los niños del nivel 1 tendrán dos opciones, regresar al cuadro 5 (reino animal) o continuar al cuadro 12 de evaluación.

Los niños del nivel 2 pasarán a está pantalla en donde tendrán la opción de regresar si no entendió (cuadro 11) o continuar a la evaluación. (cuadro 18).

¡Felicidades! Lo estas haciendo muy bien, Ahora ¿quieres saber lo que aprendiste? ponle a cada animalito su nombre. Así:

Dibujo de una ardilla

Dibujo de un caballito de mar

Dibujo de un delfín

Dibujo de una mariposa

Dibujo de una gallina

ardilla
delfín

mariposa
caballito de mar

NIVEL 1

Cuadro/ 12 anterior / 11 siguiente/ 13

A este nivel solo tendrán acceso los niños de preescolar quienes con un previo curso del manejo del mouse tendrán que ponerle su nombre a cada animalito. En el ejemplo, se podrá ver claramente como el leterero se pone abajo de la gallina. Si el niño lleva el nombre del animalito a su lugar correcto saldrá un leterero que diga: ¡**Bravo!** (música que indique que está bien) y el leterero se quedará fijo en su lugar y si está mal lo llevará a un leterero que diga: **hazlo otra vez.** (música que indique que está mal) y el leterero se regresará al lugar donde estaba. En las instrucciones las palabras se subrayarán seguidas de la pronunciación. Para pasar al siguiente cuadro el niño tendrá que contestar correctamente este ejercicio.

Coloca al animalito encima de la palabra que le corresponde

Un venado camina, cuando una abeja deposita su miel en su colmena y en un lugar lejano un pez nada.



Estas jugando muy bien, ahora, ¿Quieres saber lo que aprendiste? Pon sobre la línea la oración que le corresponde.

La catarina vuela.

El delfín salta

El elefante camina.

Animación de una catarina volando.

NIVEL 1

Cuadro: / 13
anterior: / 12
siguiente: / 14

Antes de entrar a está pantalla se escuchará música que introduzca a éste ejercicio.

En la pantalla aparecerán los dibujos de una abeja, un venado y un pez.

El niño tendrá que llevar cada dibujo al lugar que le corresponde. Si el niño responde correctamente aparecerá el letrero: ¡bravo! (música que señale al niño que está en lo correcto) y el dibujo se quedará en el lugar donde lo puso, si por el contrario se equivoca el letrero dirá: **hazlo otra vez.** (música que señale que se equivocó) y el dibujo del animal se regresará adonde estaba. En las instrucciones las palabras se iluminarán seguidas de la pronunciación.

Si el niño contesta correctamente éste ejercicio lo llevará automáticamente al cuadro 14.

NIVEL 2

Cuadro: / 18
anterior: / 17
siguiente: / 19

El niño tendrá que poner la oración en su lugar, si el niño lo hace bien se mostrará un letrero que diga: ¡bravo! (música que señale al niño que está en lo correcto) y la oración se quedará fija en el lugar donde la colocó el niño, si por el contrario el niño contesta mal el letrero dirá: **hazlo otra vez** (música que señale que se equivocó) y el letrero se regresará al lugar donde estaba.

En las instrucciones las palabras se iluminarán seguidas de la pronunciación. Cuando el niño conteste correctamente el sistema lo llevará al segundo ejercicio de evaluación.

Forma la oración con las palabras que están en los cuadros poniéndolos sobre la raya. ¿Qué está haciendo el animalito?

animación de un pez nadando

león

pez

volando

está

nadando

El

NIVEL 2

Cuadro/ 19
anterior/ 18
siguiente/ 20

Antes de entrar a este ejercicio sonará la música que indique que se terminó el ejercicio anterior.
En esta evaluación el niño tendrá que formar la oración correctamente. Si el niño lo hace bien aparecerá un letrero que diga: ¡**bravo!**, (música que señale al niño que está en lo correcto) y la palabra se quedará en el lugar que le corresponde, si por el contrario, se equivoca, el letrero dirá: **hazlo otra vez** (música que señale que se equivocó). Si el niño coloca león se le mandará un mensaje que diga: el animalito no es un león y si pone volando saldrá un letrero que diga: los peces no vuelan. Posteriormente y habiendo contestado correctamente el ejercicio se pasará automáticamente a la pantalla de despedida.

En las instrucciones las palabras se iluminarán seguidas de la pronunciación.

NIVEL 1:

Cuadro/ 14 y último
anterior/ 13

NIVEL 2:

Cuadro/ 20 y último
anterior/ 19

En esta imagen resaltará la animación de un muñequito que diga: Eso es amiguito, ¡Felicidades! lo hiciste todo muy bien. Hasta la próxima.

¡FELICIDADES!

(NOMBRE DEL NIÑO)

ANEXO 2
CUESTIONARIO PARA MAESTRAS

Nombre:

Institución:

profesión:

1)¿ Ha aplicado algún tipo de programas por computadora a los niños?

2)¿Qué resultados obtuvo?

3)¿Qué ventajas observó durante la aplicación del programa?

4)¿Qué desventajas encontró?

5)¿Qué problemas detectó en el programa?

6)¿Qué modificaciones sugiere para hacer más eficiente el programa?

7)¿Considera que este tipo de programas puede ser un apoyo para niños con deficiencias auditivas y de lenguaje. sí/no y porqué?

8)¿Considera que este tipo de programas ayudaría a lograr los objetivos escolares en menos tiempo y con menor esfuerzo, sí/no por qué?

9)¿Cree usted que los profesores deberían apoyarse en está técnica, sí/no, por qué?

10)¿El tema impartido en este programa fue entendido por los niños de preescolar y de primaria, con menores dificultades?

11)¿Cree usted que con este apoyo se facilitaría el aprendizaje de los conceptos que son difíciles de aprender con los recursos que utilizan?