



VISUAL VOZ, UNA TECNOLOGÍA EDUCATIVA PARA LA REHABILITACIÓN INTEGRAL DEL LENGUAJE

JULIO A. GARCÍA TRÁPAGA (*) - GILBERTO MESA MENA (*) - CESAR E. GARCÍA TRÁPAGA (*)
ANA MARGARITA REY (*) - ORALDO CRUZ (*) - RAYSIL MOSQUERA (*)
MILAGROS SUÁREZ DÍAZ (*)

RESUMEN. En el presente trabajo se describe el Sistema Integral para el Tratamiento Logopédico (Visual Voz 2.0), que es una herramienta que facilita la rehabilitación de personas con los diferentes trastornos en el lenguaje. Visual Voz es una tecnología educativa cubana la cual fue validada durante un año, con muy buenos resultados, en la Escuela Especial para Trastornos del Lenguaje "Miguel Basilio", ubicada en Palatino, municipio del Cerro, C. Habana, Cuba. Se exponen, además, las premisas que motivaron su creación y algunos elementos técnicos del sistema, reportándose las ventajas sociales y económicas del mismo.

ABSTRACT. This paper describes the Comprehensive System for Logopaedic Treatment (Visual Voz 2.0, in English: Visual Voice 2.0), a tool that assists in the rehabilitation of individuals with language impairments. Visual Voz is a Cuban educational application that was tested during one year, in which it yielded very good results, at the Miguel Basilio Special School for Language Impairments, located in Palatino, municipio del Cerro, Havana, Cuba. The paper also mentions the background for the creation of the application and the technical elements of the system, and it reviews the social and economic advantages of the same.

INTRODUCCIÓN

La aplicación de nuevas tecnologías para la corrección y/o compensación de la deficiencia en personas con diferentes trastornos en el lenguaje, con el propósito de que puedan desarrollar una vida más indepen-

diente, menos aislada y más participativa en la sociedad, significa hacer efectivo el principio de igualdad de oportunidades para ellos.

Una falla importante en la instauración y desarrollo del lenguaje puede comprometer entonces el desarrollo psicológico,

(*) Instituto de Investigaciones de Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), Ciudad de la Habana, Cuba.

afectar las relaciones sociales, la adaptación escolar, el aprendizaje y la armónica formación de la personalidad. Todo esto nos conduce a reflexionar sobre la importancia que tiene la ayuda a tiempo que se le preste a esos niños y adolescentes portadores de patologías en el lenguaje, así como la labor preventiva a desarrollar para evitar estas anomalías. Esto justifica que las facilidades de la computación se utilicen actualmente en el mundo para diagnosticar y potenciar este proceso, así como corregirlo y/o compensarlo en caso de trabas o insuficiencias.

En la mayoría de los países latinoamericanos el empleo de nuevas tecnologías que hagan viable la necesaria corrección y/o compensación de las deficiencias sensoriales, físico-motoras o psicológicas de los sujetos con algún grado de discapacidad es insuficiente. Esto se debe a la ausencia de una política científica para la creación de una correcta infraestructura tecnológica y a la carencia de fondos para adquirirla y/o desarrollarla.

En el mercado existen sistemas para la rehabilitación logopédica, que se pueden dividir en 3 grupos:

- Sistemas para el estudio de la señal de voz. [AGU00], [BER00], [CAR98], [MON00], [PAL99].
- Sistemas de rehabilitación. [AGU94], [COL91], [COL97], [GAR95], [JUL2000], [MEN00].
- Sistemas para evaluación de las pérdidas de audición. [CAL95], [MAT95].

A partir de un estudio preliminar sobre la situación actual de los tratamientos logopédicos en Cuba y en la mayoría de los países de Latinoamérica se determinó un grupo de problemas y necesidades.

PROBLEMAS

- Dificultad en la movilidad y sonoridad de los medios de enseñanza-

aprendizaje empleados durante el tratamiento tradicional.

- Dificultad en el empleo de equipos que permitan la grabación de los sonidos pronunciados durante el tratamiento y su reproducción a voluntad, así como en el uso de videojuegos como medios para motivar las actividades.
- Dificultad que presentan los niños en la exploración de los tres componentes del lenguaje y con mayor incidencia en el estado de la pronunciación.

NECESIDADES

- Necesidad de crear medios de enseñanza-aprendizaje creativos que posibiliten una mayor movilidad, sonoridad y colorido al tratamiento logopédico.
- Necesidad de emplear medios que contribuyan a elevar la motivación de los estudiantes durante los tratamientos.
- Necesidad de potenciar el desarrollo de los tres componentes del lenguaje en los niños durante los tratamientos.

A partir de este antecedente se inicia este proyecto de investigación, sin fines de lucro, que tiene como objetivos principales los siguientes:

- Crear un sistema integral para la rehabilitación del lenguaje (Visual Voz 2.0) que incorpore los aspectos favorables de sus antecesores e incluya nuevas características que contribuyan a una mayor efectividad y eficiencia en el tratamiento.
- Presentar al Visual Voz como una alternativa metodológica para el desarrollo de habilidades comunicativas en niños con trastornos del lenguaje. A través de este se presentan

video-juegos con animación controlada por voz, la opción del narrador y editor de cuentos, una biblioteca de imágenes con el nombre que las representan y sus sonidos correspondientes, incluyendo una ayuda en línea que facilita la manipulación del sistema.

- Proponer una tecnología cubana competente internacionalmente para la terapia integral del lenguaje y a un costo de adquisición inferior al de sus similares existentes en el mercado mundial.

DESARROLLO

TÉCNICAS EMPLEADAS

Para poder desarrollar este proyecto se emplearon una serie de técnicas, algunas de ellas de gran novedad, que a continuación se relacionan:

- Empleo de API de Windows. [MET95]
- Se utilizó una Dinamic Link Library (DLL) o librería de enlace dinámico para la implementación del manipulador de la tarjeta de sonido. [LON97], [SIP96], [SIP96]
- Diseño e implementación de tarjetas interfaces. [ANA88], [ECG95], [INT98]
- Software para el procesamiento digital de imágenes (Corel Draw y Photoshop)
- Transferencia de datos por acceso directo a memoria (DMA) para la captación de las señales de audio y trabajo con interrupciones para monitorizar las tres consolas de trabajo del equipo. [HAY97], [KAT99], [LON98], [MIC00], [NIL96], [PAL01], [RUE95]
- Procesamiento de datos en tiempo real. [HAY97], [OME96], [OPP95], [SUA96]
- Uso de técnicas de animación.

- Aplicación de lenguajes de programación Borland C 4.0 16 bits y Visual Basic 4.0 16 bits [CEB98]
- Transformada Rápida de Fourier (FFT) para el procesamiento de los datos de las señales sonoras en el dominio de la frecuencia. [CRE95], [DUH95], [OPP95], [PRE94]
- Métodos estándares para el trabajo logopédico [Test exploratorio experimental del lenguaje (TEEL)]. [AGU99], [REY92], [DOM98], [REY92], [COL86]
- Encuestas a especialistas sobre el empleo, importancia y utilización del Visual Voz
- Guía de entrevista, con el objetivo de buscar información acerca de las particularidades del tratamiento logopédico en la escuela para niños con trastornos del lenguaje.
- Mesa redonda, con el objetivo de reflexionar acerca de las ventajas y desventajas del Visual Voz 2.0.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL VISUAL VOZ 2.0

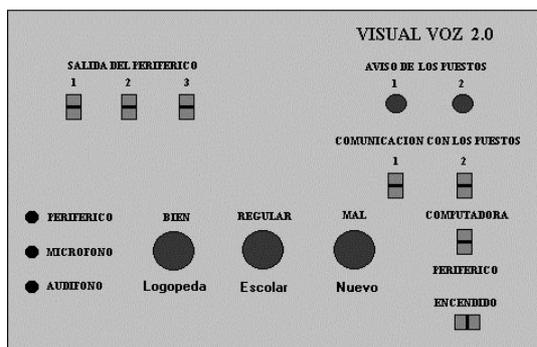
La estación de trabajo: Visual Voz 2.0 está concebida para dar tratamiento logopédico colectivo a dos alumnos simultáneamente (figura I). Dispone de un software con múltiples opciones dirigidas a la terapia del lenguaje, cuya principal función es la representación visual del habla de cada deficiente logopédico, permitiendo su comparación con la curva patrón generada por la voz del logopeda.

Se compone de 3 puestos de trabajo, con sus respectivas consolas de operación, uno para el logopeda y dos para los alumnos que reciben el tratamiento. Las mismas, posibilitan una manipulación práctica del equipo durante la sesión de trabajo y la comunicación entre los puestos. Frente a los puestos y al centro se sitúa el monitor de la computadora que constituye la esencia de este equipo.

FIGURA I
Estación Logopédica Visual Voz 2.0



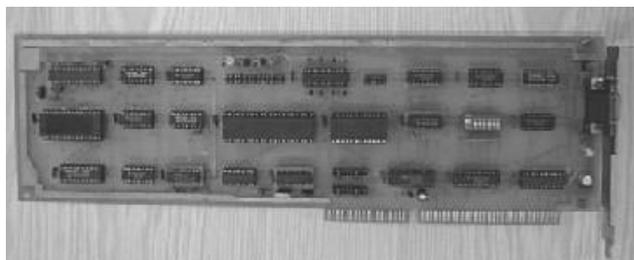
Figura II
Tarjeta Interfaz Rigel Aud-I



La Interfaz RIGEL-AUD-I fue diseñada para posibilitar la adquisición y reproducción de sonidos estando insertada en un ordenador personal. Tiene 3 entradas y una salida analógica para señales de

audio, 24 líneas de entrada/salida digital y tres contadores programables. La frecuencia de muestreo de las señales analógicas es programable por software, hasta 40 KHz por cada canal de entrada (figura II).

FIGURA III
Consola de operación del logopeda



La transferencia de los datos entre la interfaz y la memoria es de 8 bits y se puede realizar utilizando los canales de DMA: 0, 1, 5 ó 6, que pueden ser seleccionados por hardware. La forma de transferencia de los datos hacia la memoria de la máquina es por el método de demanda y de la memoria hacia la interfaz es por transferencia simple.

La consola del especialista consta de diferentes dispositivos (figura III). La opción «Aviso de los puestos» está formada por 2 lámparas rojas que se iluminan cuando desde alguno de los puestos de tratamiento es oprimido el botón de «Listo». Justo debajo de cada lámpara hay un interruptor para la opción «Comunicación con los puestos», la cual permite al terapeuta escuchar y hablar con el puesto deseado. En el centro se encuentran 3 botones que tienen doble función: realizar la evaluación del ejercicio logopédico cuando corresponda («Bien», «Regular» y «Mal») y en otra situación, constituyen mandos de operación (comenzar a grabar la voz del especialista, del discapacitado, e iniciar un nuevo ejercicio, respectivamente).

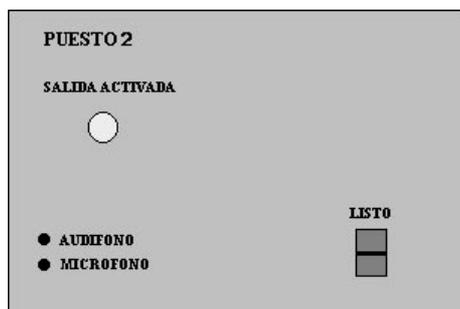
Para el caso de que se quiera utilizar un dispositivo externo, por ejemplo una grabadora, se debe conectar la salida de la misma a la entrada identificada como «periférico». Esto puede ser con el propósito de pasar al ordenador algún material audible, para ser utilizado posteriormente o para

realizar una sesión logopédica previamente grabada en dicho dispositivo. Las entradas «micrófono» y «audífono», permiten al especialista la conexión de los aditamentos de entrada y salida de audio. El logopeda tiene la posibilidad de comunicarse con uno o con los dos puestos simultáneamente, grabar su voz en el ordenador y mezclar su voz al sonido que se esté generando desde la computadora, el periférico o alguno de los puestos de tratamiento.

Debajo de la opción «comunicación con los puestos», hay un interruptor con dos opciones «PC» y «periférico». Cuando el interruptor esté en «PC», cualquier señal de audio que envíe el ordenador será escuchada por todos los puestos que sean seleccionados en «salida del periférico». En la otra posición ocurrirá exactamente lo mismo, pero con la señal sonora enviada por un dispositivo externo conectado en la entrada: «periférico». El botón de encendido es el encargado de suministrar o cortar la energía a los circuitos eléctricos de las tres consolas.

El puesto de los alumnos es más sencillo, tiene una lámpara que al iluminarse indicará que puede hablar o repetir el ejercicio («salida activada»). El botón de «listo», situado debajo de la lámpara, se utilizará para pedir la palabra al especialista. Las entradas de «micrófono» y «audífono» tienen la misma función que en la consola del logopeda (figura IV).

FIGURA IV
 Consola de operación de los
 discapacitados



Cada una de las consolas lleva incorporado un amplificador de audio de cinco etapas, cuatro de ellas implementadas con amplificadores operacionales y la otra con transistores. La primera constituye un preamplificador que eleva el nivel de la señal del micrófono. La salida del preamplificador va acoplada a dos amplificadores, uno de ellos eleva la señal hasta el nivel adecuado para acoplar a la interfaz de audio situada en el ordenador, el otro eleva la señal hasta nivel de línea mezclándose con las otras señales de audio seleccionadas por el logopeda. A partir de aquí, la señal pasa por otra etapa de amplificador operacional y una etapa de salida a transistores que entrega un nivel de audio elevado para el audífono.

El software Visual Voz 2.0 es una aplicación desarrollada en el lenguaje de programación Visual Basic 4.0 (16 bits) que utiliza para su comunicación con la tarjeta RIGEL-AUD-I una dll («pds.dll»), implementada en Borland C++ versión 4.52 para Windows. Adicionalmente al software, se dispondrá de varias bases de datos que almacenan información e imágenes que serán utilizadas en algunas de las opciones de trabajo con el Sistema. También proporciona una serie de ficheros de sonidos que incluyen a más de 500 palabras comunes,

así como 3 narraciones de cuentos con representación visual y sonora.

Esta aplicación está desarrollada para correr en ordenadores tipo Pentium con sistema operativo Windows y 32 Mbytes de memoria RAM. Se presenta en formato de disco compacto adjunto a su instalador.

HERRAMIENTAS LOGOPÉDICAS FUNDAMENTALES DEL VISUAL VOZ 2.0

HISTORIAS EVOLUTIVAS

Permite registrar de una manera fácil y ordenada todos los datos acerca de la evolución del discapacitado (datos generales de la persona, datos referentes al diagnóstico logopédico generados del examen inicial, datos referentes a la evolución sistemática y fecha en que se hace la evaluación, etc.) (figura V).

En esta herramienta se pueden hacer búsquedas por persona tratada, por diagnóstico y por número de historia evolutiva. Toda la información puede ser impresa en formato de papel.

En caso de un traslado a otra institución, si esta cuenta con dicho sistema logopédico, la historia evolutiva del escolar en cuestión será descargada en disco de forma encriptada para evitar posibles alteraciones.

LOGOPEDIA ASISTIDA

Es la herramienta principal para realizar las sesiones de rehabilitación del lenguaje. Es un analizador visual del lenguaje. Todos los sonidos (fonemas, palabras y frases) pueden ser escuchados, grabados y representados en pantalla una y otra vez reproduciendo dicha grabación (Figura VI). Cuenta con dos ventanas que se abren en la pantalla asociada a dos puestos de trabajos. En la memoria del equipo se encontrarán grabados los sonidos correspondientes

FIGURA V
Opción de Historias evolutivas

Registro del escolar

Nombre y Apellidos: Julio A. García Trápaga

Número de Historia Evolutiva: 2

Fecha de Inscripción: 02-02-2001 (dd-mm-aaaa)

Fecha de Nacimiento: 15-07-1995 (dd-mm-aaaa)

Sexo: femenino masculino

Color de Piel: blanca amarilla mestiza negra

Grado de Escolaridad: Prescolar

Dirección Particular: Calle 2 No. 123 entre 23 y 21, Vedado, Municipio Plaza, C. Habana, Cuba

Diagnóstico de Tratamiento: Dislalia

Existen 2 escolares inscritos

Ordenamiento: por nombres por diagnóstico

Búsqueda: Nombre y Apellidos Número de Historia Evolutiva Tipos de Diagnósticos Logopédicos

Nombre del Escolar:

Evaluación Periódica

Historia Logopédica

Exploración Diagnóstica

Actualizar

Remisión

Eliminar

Buscar

Reporte

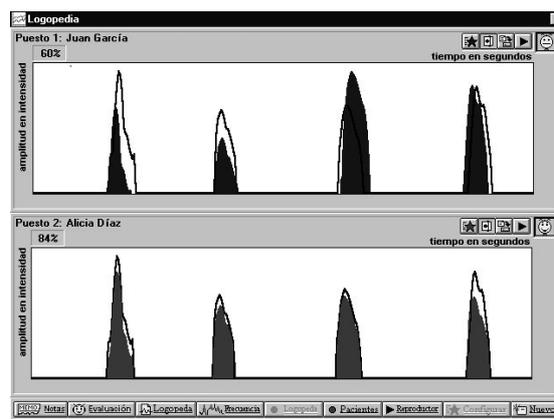
Cerrar

a las láminas prediseñadas y a cada uno de los fonemas; se debe aclarar que esto no es absoluto, pues cada logopeda podrá introducir los sonidos o láminas a trabajar, en dependencia de las particularidades de sus alumnos.

Cuando el logopeda comienza el tratamiento saldrá en la parte inferior de cada ventana una serie de opciones, entre ellas la sonoteca, en la cual están almacenados

los sonidos que se podrán trabajar. Cuando el logopeda selecciona la palabra que se trabajará, aparecerá en la pantalla la lámina correspondiente y el niño escuchará a través de los audífonos la definición que se le corresponde, paralelamente en pantalla aparecerá la curva de ese sonido y el logopeda le orientará al niño que repita lo escuchado de manera tal que su repetición, se corresponda con la elevación de las curvas.

FIGURA VI
Ventana principal de la opción de Logopedia Asistida del Visual Voz 2.0



De esta manera se rellenarán las curvas de color rojo o azul (en correspondencia con cada puesto) y el niño comparará el grado de similitud entre lo escuchado y su repetición; lo dicho por el niño queda automáticamente almacenado y este puede escucharse, rectificando sus errores. También tiene la posibilidad de trabajar con sonidos, palabras y frases elaboradas por el logopeda.

La evaluación se producirá al concluir el trabajo con esta opción. En la parte superior derecha aparecerá el porcentaje de similitud entre los sonidos escuchados y producidos, y en la parte izquierda de la ventana de trabajo del niño recibirá una evaluación a través de una carita específica indicando bien, regular y mal.

Esta opción, por lo antes expuesto, permite:

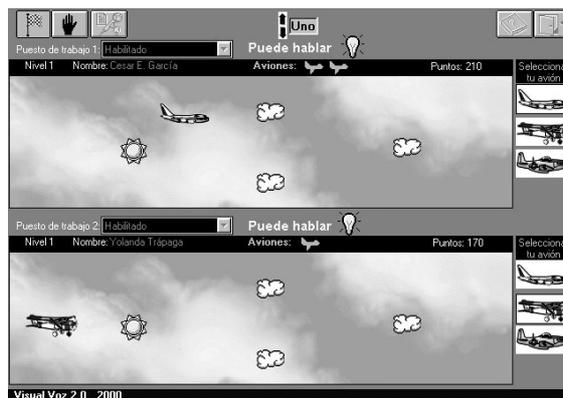
- Trabajar las diferentes etapas del trabajo con la pronunciación (instauración y diferenciación) de todos los fonemas del habla en sus distintas posiciones, los cuales están recogidos con antelación en la sonoteca.
- Recibir, tanto por vía auditiva como visual, la pronunciación correcta del fonema o la palabra.

- Reproducción gráfica del sonido en pantalla, permitiendo que el niño tenga un patrón visual de la pronunciación.
- Ampliar su vocabulario, pues a medida que escucha una palabra, recibe el estímulo visual del significado en la lámina correspondiente ya almacenada.
- Elaborar oraciones con sus curvas pertinentes.
- Completar frases utilizando las láminas de la sonoteca.
- Agregar el artículo o adjetivo correspondiente.
- Escuchar sus producciones verbales a modo de retroalimentarse.

VIDEOJUEGO DEL AVIÓN Y DEL AUTO

Primeramente, el niño seleccionará el avión o auto con el que desea trabajar en las opciones que aparecen en el extremo derecho de la pantalla (figura VII). El objetivo de este juego está en evadir la mayor cantidad de obstáculos con el menor grado de repeticiones. Los fonemas o palabras que el niño repetirá, están previamente grabadas por el especialista. ¿Qué hacer para avanzar en el avión?

FIGURA VII
Ventana principal de la opción del Videojuego



Cuando el logopeda seleccione lo que el niño debe repetir, este recibirá el estímulo auditivo correspondiente y posteriormente hará su repetición. Si lo hace con alto grado de similitud, el obstáculo quedará evadido y se avanzará; de no ser así permanecerá en el obstáculo cuantas repeticiones sean necesarias. Ganará el que primero llegue a la meta. Al ganar aparecerán dos hormiguitas con el cartel de ¡FELICIDADES!

Controlado por Voz del Avión en el Visual Voz 2.0.

Esta opción permite:

- Trabajar con las diferentes etapas de la pronunciación.
- Completar frases.
- Ejecutar órdenes.
- Que el logopeda utilice las categorías gramaticales que desee para desarrollar los tres componentes del lenguaje.

VIDEOJUEGO DEL GLOBO

El logopeda le explicará al estudiante que en la parte de abajo de la pantalla se encuentra un globo (en el suelo) el cual

deben elevar hasta que llegue al cielo (figura VIII). Para que el globo suba, el alumno debe repetir continuamente el sonido, palabra o frase. Si logras llevar el globo hasta el cielo ganas y te saldrán en pantalla la carita de «bien» acompañada de un estímulo sonoro de aplausos.

Controlado por Voz del Globo en el Visual Voz 2.0

El logopeda, dependiendo de las particularidades del alumno, seleccionará el tiempo de la pausa y la velocidad de desplazamiento del globo.

Este videojuego permite:

- Instaurar y automatizar fonemas.
- Que los datos obtenidos al final de cada tratamiento queden registrados de manera sistemática por parte del logopeda.

NARRADOR Y EDITOR DE HISTORIAS

A través de la opción del «Narrador de Historias» los cuentos se muestran en la pantalla incluyendo láminas, sonidos y subtítulos. La historia, partiendo de las opciones que están debajo podrá ser detenida, rebobinada o adelantada, así como quedar eli-

FIGURA VIII
Ventana principal de la opción del Videojuego

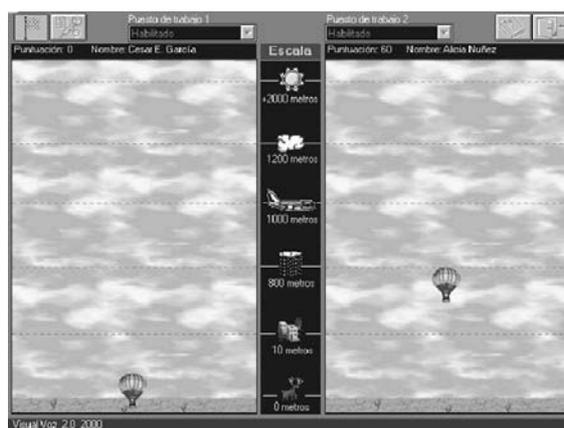
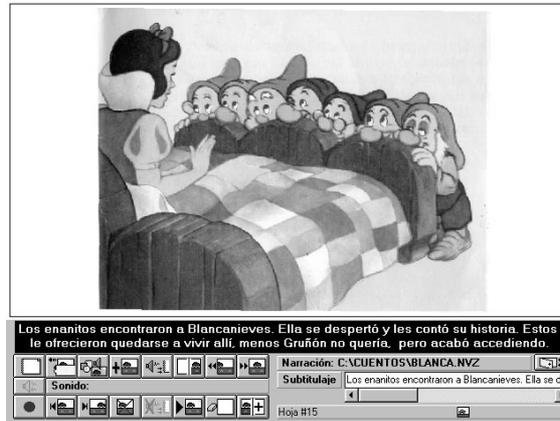


FIGURA IX
Ventana principal de la opción del Narrador y Editor de Historias del Visual Voz 2.0



minado el sonido y los subtítulos, dependiendo del objetivo que se persigue durante el tratamiento. Para el sistema tiene tres cuentos elaborados que le son de sumo interés, estos son « Los tres cerditos», «Blanca Nieves y los siete enanitos» y «La Cenicienta».

Con el «Editor de Historias», el especialista puede crear sus propios cuentos de acuerdo a sus intereses y gustos, insertando las imágenes y grabando la historia (figura IX).

Esta opción permite:

- Ampliar el vocabulario partiendo de las narraciones y de las imágenes que brinda, utilizando el procedimiento seleccionado por el especialista.
- Describir láminas.
- Ordenar secuencias.
- Completar frases.
- Narrar partes del cuento.
- Emplear adjetivos y artículos; al niño categorizar lo que está observando.
- Recoger las tradiciones del pueblo, pues su evolución está acompañada de narraciones populares.
- Al estar presente la descripción y presentar los objetos y seres de la

realidad, la narración ofrece el acontecer, lo que sucede a esos seres.

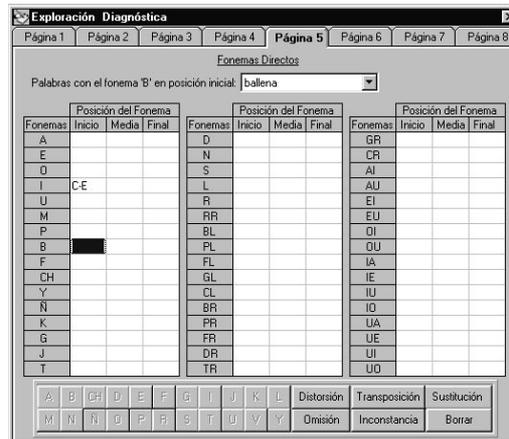
- La unidad pues presenta la composición de modo que todos sus elementos estén encaminados hacia un objetivo o idea central, evitando las disgregaciones innecesarias que desvíen la atención.
- Que la narración adquiera movimiento al inspirarse en los acontecimientos de la vida y esta se manifiesta en constante cambio y evolución.

EXPLORACIÓN LOGOPÉDICA DIAGNÓSTICA

En esta utilidad (figura X) se muestra en la pantalla del ordenador un cuestionario estandarizado y que actualmente se aplica en cualquier centro de rehabilitación y diagnóstico de patología del lenguaje. Los datos del mismo son debidamente almacenados en la historia evolutiva correspondientes a la persona inscrita.

La hoja de exploración del lenguaje incluye los datos generales de la persona a diagnosticar (nombre y apellidos, fecha de nacimiento, edad, sexo, etc.); datos concretos sobre la aparición y evolución del len-

FIGURA X
Ventana principal de la opción del Explorador Diagnóstico del Lenguaje en el Visual Voz 2.0



guaje; otros datos de interés en los que encontramos hechos específicos que pueden ser la causa de las dificultades del lenguaje, tal como trastornos orales en la familia y enfermedades que ocasionan alteraciones en el sistema nervioso (meningitis, sarampión, otras); examen específico del habla (estado del aparato articulatorio y características de la audición); estado de la expresión oral a través de una conversación espontánea, estructura gramatical, comprensión, análisis de la pronunciación y procesos fonemáticos. En esta última temática el «Explorador Diagnóstico del Lenguaje» brinda una biblioteca de más 300 palabras con sus sonidos e imágenes alusivas, que permiten determinar donde se produce la alteración del fonema (al inicio, medio o al final), de acuerdo a la posición de la sílaba en la palabra, o directa e inversa, acorde a la posición del fonema en la sílaba.

Esta opción permite:

- Realizar un diagnóstico preliminar de la persona a rehabilitar con técnicas estandarizadas.

EL VISUAL VOZ 2.0 COMO TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Una tecnología educativa es aquella que tiene un enfoque integral del proceso docente que no sólo considera los medios de enseñanza de forma aislada sino su lugar y función en el sistema, junto con el resto de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje; conjugando todos los elementos del proceso docente de forma racional. Su objetivo es garantizar la práctica educativa en su dimensión global y favorecer la dinámica del aprendizaje.

A partir de la descripción técnica del sistema se puede decir que Visual voz 2.0 es una tecnología educativa por cuanto:

- Es objetivo, en tanto asume las funciones del proceso de enseñanza y aprendizaje del lenguaje a partir de los objetivos del programa.
- El proceso de asimilación de cada alumno se desarrolla teniendo como base la concepción integral del tratamiento logopédico.

- Los alumnos, cuando concluyen el trabajo en las opciones propuestas, reciben inmediatamente la evaluación correspondiente a los resultados obtenidos, tanto por vía visual como auditiva.
- Garantiza la practica educativa en su dimensión global y favorece la dinámica del aprendizaje, al trabajar en sus opciones con los tres componentes del lenguaje (fónico, léxico y gramatical), así como con imágenes prediseñadas, sonotecas y cuentos grabados con láminas y sonidos; además de darle la opción al logopeda de planificar su tratamiento de acuerdo a las individualidades de los alumnos, de modo que favorezca la dinámica del tratamiento.
- Se identifica con la didáctica al poseer una organización sistémica como elemento del proceso de enseñanza aprendizaje.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR ETAPAS. VALORACIÓN DE LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA

DISEÑO METODOLÓGICO

El trabajo sigue una metodología de diseño y evaluación curricular en sus diferentes etapas: estudio previo, elaboración de la propuesta, evaluación preliminar; e implementación pre-experimental, con un pre-experimento formativo. Para la cual se emplearon métodos teóricos y empíricos entre los que se destacan:

- **Análisis-Síntesis:** Para realizar un análisis documental del objeto de estudio y procesar la información necesaria de todas las fuentes utilizadas.
- **Histórico-Lógico:** Con el fin de precisar los hechos y fenómenos más importantes ocurridos en la secuen-

cia lógica sobre el tratamiento logopédico.

- **Enfoque sistémico:** Para diseñar la alternativa metodológica teniendo en cuenta el carácter sistémico del lenguaje e integrar todos los elementos metodológicos en el tratamiento logopédico.
- **Entrevista:** Con el fin de profundizar en los alcances y limitaciones del tratamiento logopédico.
- **Mesa Redonda:** Siendo una técnica participativa utilizada para construir colectivamente el conocimiento, reflexionando acerca de diferentes ideas en torno al objeto que se investiga.
- **Encuesta:** Para valorar la importancia del sistema Visual Voz 2.0 en el tratamiento logopédico.
- **Experimento:** Para realizar un estudio piloto de la propuesta presentada.
- **Estado del vocabulario:**
Alta frecuencia: Cuando obtiene de 10 – 14 puntos en la evaluación del TEEL (B).
Media frecuencia: Cuando obtiene de 5 – 9 puntos en la evaluación del TEEL (R).
Baja frecuencia: Cuando obtiene de 1 – 4 puntos en la evaluación del TEEL (M).
- **Estado de la construcción gramatical:** Se siguió el mismo criterio del indicador anterior, a partir del empleo de sustantivos, adjetivos, verbos y conjunciones.

INSTRUMENTO #1: ENTREVISTA (VER ANEXO 1)

Valoración de las insuficiencias en el tratamiento logopédico.

El análisis se realizó a partir de dos elementos fundamentales:

- Aspectos más importantes que se utilizan durante el tratamiento logopédico.

- Medios de enseñanza-aprendizaje utilizados durante la realización del mismo.

De diez maestros entrevistados, 7 tienen 8 años de experiencia y 3, 10 años, lo que demuestra que el 100% cuenta con la experiencia suficiente por llevar más de 5 años trabajando en esta especialidad. Todos coinciden en que el aspecto más importante que se incluye en el tratamiento logopédico es el trabajo con los 3 componentes del lenguaje, además el 60% plantea que trabaja también apoyándose en las competencias curriculares, a partir de la relación interdisciplinaria y un 40% en la estimulación del desarrollo de los procesos psíquicos.

El 100% refiere que no siempre se cuenta con medios que posean el colorido, sonoridad y movilidad necesaria, ni con equipos (grabadoras) para grabar los sonidos y esto está dado, por la ausencia de recursos materiales del maestro, que dificultan la motivación del proceso del tratamiento.

Como valoración general del instrumento, se aprecia el significado que tienen los medios de enseñanza-aprendizaje y su uso en el contexto de los tratamientos logopédicos, para desarrollar las habilidades comunicativas en los niños con trastornos del lenguaje desde un enfoque sistémico.

INSTRUMENTO #2: MESA REDONDA (VER ANEXO 2)

La mesa se realizó con 14 especialistas bajo el título de: «Declaración de las ventajas, desventajas y sugerencias para el trabajo con el Visual Voz 2.0».

En la asignación de prioridades en relación con las ventajas y sugerencias, señalamos algunos elementos importantes que se recogen en esta técnica participativa.

Los especialistas consideran que la propuesta señalada es útil porque:

- Propicia movilidad y sonido al tratamiento logopédico, ya que ayuda a elevar la concentración y el dinamismo del tratamiento.
- Dinamiza el trabajo del logopeda pues lo hace más viable y creativo.
- Permite elevar el nivel de motivación del niño, al revelar su espontaneidad y perseverancia durante el tratamiento, pues no se siente evaluado, sino como si estuviera jugando.
- Favorece el seguimiento evolutivo del niño de una manera práctica y automatizada, pues economiza el tiempo y se mejora su desempeño comunicativo.

Sugiriendo las siguientes ideas:

- El sistema debe ser ubicado en un local destinado solamente para este propósito, de manera que aumente la efectividad de su aplicación.

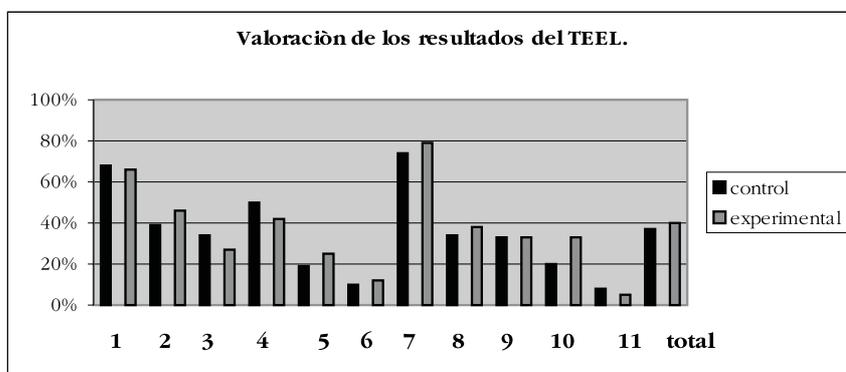
No se planteó desventaja.

De modo general, todos los especialistas coinciden en que el sistema contribuye al desarrollo de habilidades comunicativas de una manera más viable y creativa. Fue unánime el criterio de que asistir logopédicamente a dos personas simultáneamente constituye una gran ventaja en el dinamismo, motivación y calidad del servicio reabilitador.

INSTRUMENTO #3: EXPLORACIÓN DEL LENGUAJE. TEEL (ANEXO 3)

Se establecieron dos grupos, cada uno integrado por 10 niños con trastornos y retardos en el lenguaje en sus diferentes niveles en el rango de edades entre 5 y 6 años. Se le aplicó esta batería de exploración del lenguaje al grupo experimental y control al inicio del curso escolar (2001-2002) que, de hecho, constituye el punto de partida o constatación inicial del experimento (se explicará en la próxima etapa de la investigación).

GRÁFICO I
Valoración de los resultados del TEEL



Donde:

1. Discriminación de objetos
2. Memoria inmediata
3. Interpretación de sonidos
4. Lenguaje global y relacional
5. Comprensión
6. Organización temporal
7. Proceso fonarticulatorio
8. Discriminación y articulación
9. Análisis y síntesis verbal
10. Ritmo
11. Organización espacial

Como se ilustra en el gráfico I los resultados de la constatación inicial son lo suficientemente homogéneos, como un requisito de partida para la introducción de la variable independiente en el grupo experimental.

RESULTADOS DEL EXPERIMENTO PEDAGÓGICO

PRIMERA ETAPA

En esta etapa fue necesario aplicar el TEEL para evaluar el estado de los tres componentes del lenguaje en la muestra seleccionada. En los resultados del componente fónico los sonidos más afectados fueron /ch/, /f/, /g/, /j/, /k/, /r/, /rr/ y /s/; los cuales

debían ser instaurados (I) y automatizados (A) (gráfico II).

Valorando el estado de la pronunciación en ambos grupos, se pudo constatar su inteligibilidad en un 10% más en el grupo control que en el experimental; es poco inteligible un 10% más en el experimental que en el control. Mientras que el valor correspondiente a la pronunciación ininteligible, coincidió en ambos grupos con el 20% (gráfico III).

En el estado del volumen del vocabulario coincidieron ambos grupos, en baja frecuencia con un 20% y en media frecuencia con un 80%, no registrándose valor alguno en un vocabulario de alta frecuencia (gráfico IV).

El aspecto gramatical en los dos grupos, se mostró con un alto grado de similitud, dada la frecuencia del empleo de estructuras gramaticales. Se centraban en el uso de sustantivos y adjetivos sin presencia de verbos o conjunciones, cuando estas se usaban, no existía calidad en la frecuencia de uso.

SEGUNDA ETAPA

La alternativa fue aplicada al grupo A (experimental) en un período de 6 meses

GRÁFICO II
Sonidos con mayor frecuencia de afectación en ambos grupos

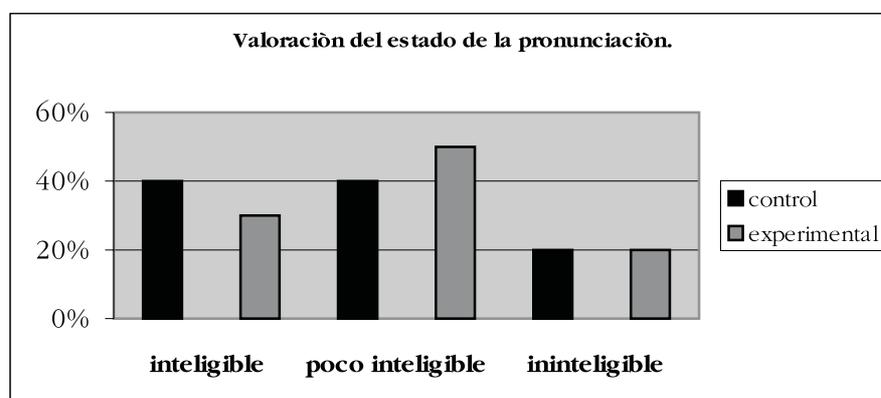
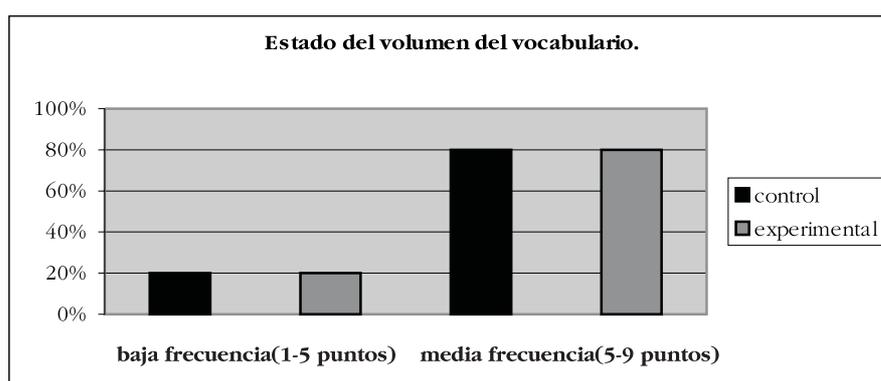


GRÁFICO III
Valoración del estado de la pronunciación inicial del grupo de control y experimental.



(octubre-abril), con 2 frecuencias semanales. Entre los niños que recibieron tratamiento con el empleo del Visual Voz 2.0 se encontraban 6 niños del tercer nivel de afectación, 3 del segundo nivel y 1 del primer nivel. Datos que coinciden con la caracterización del grupo control.

TERCERA ETAPA

Durante esta etapa, para evaluar con objetividad y precisión los resultados alcanzados

por los grupos de control y experimental, a partir de la implementación de la alternativa metodológica Visual Voz 2.0, se controlaron los siguientes indicadores en ambos grupos:

1. Nivel de afectación del retardo del lenguaje.
2. Estado de la pronunciación.
3. Estado del vocabulario.
4. Estado de la construcción gramatical.

Los resultados de la referida tabla ilustran que en ambos grupos ha habido resultados positivos gracias al sistema de influencias educativas durante la etapa que se evalúa. Sin embargo, queda claro que en el grupo A los resultados han evolucionado de manera más favorable en todos los indicadores. Especialmente en este grupo se presentaron mayores dificultades en el estado de la pronunciación en la primera etapa por alteraciones de omisión, que evolucionaron satisfactoriamente, observándose, por ejemplo, que en la tercera etapa se presentan sólo 8 omisiones.

En el estado del vocabulario se puede observar, también, el tránsito de los niños que se ubicaban en una categoría de M hacia una de R, así mismo en el empleo de estructuras gramaticales, sobre todo en la calidad de uso.

De manera global, de los 10 niños del grupo experimental, 9 pasaron a un nivel de dificultad menor del que tenían lo que corresponde a un 90% de efectividad de la

alternativa empleada (Visual Voz), mientras que en el grupo control solo 5 niños pasaron a una nivel de dificultad menor del que tenían correspondiendo a un 50% de efectividad de la alternativa tradicional. En el caso del grupo experimental hubo un niño que se rehabilitó completamente integrándose a la enseñanza general integral. Estos resultados demuestran fehacientemente la superioridad de la alternativa metodológica Visual Voz sobre la tradicional.

Para hacer el análisis integral de la etapa de validación que se evalúa, es necesario considerar el estado de la atención de los niños de ambos grupos, por la importancia que tiene para el desarrollo del tratamiento logopédico. Colateralmente a este estudio, se aplicaron a los sujetos dos técnicas para evaluar el comportamiento de la atención: semejanzas y diferencias, y percepción visual de la forma; como parte del diagnóstico de preescolar, que evalúa la preparación del niño para iniciar el proceso de la Lectura y la Escritura.

<i>Niño</i>	<i>Semejanzas y diferencias</i>	<i>Percepción visual de la forma</i>	<i>Evaluación</i>
1	4 ptos	3 ptos	<i>M</i>
2	5 ptos	4 ptos	<i>A</i>
3	4 ptos	3 ptos	<i>M</i>
4	4 ptos	4 ptos	<i>A</i>
5	4 ptos	5 ptos	<i>A</i>
6	5 ptos	4 ptos	<i>A</i>
7	2 ptos	4 ptos	<i>M</i>
8	5 ptos	4 ptos	<i>A</i>
9	4 ptos	4 ptos	<i>A</i>
10	4 ptos	4 ptos	<i>A</i>

A=7 M=3
Grupo de control

<i>Niño</i>	<i>Semejanzas y diferencias</i>	<i>Percepción visual de la forma</i>	<i>Evaluación</i>
1	4 ptos	4 ptos	<i>A</i>
2	4 ptos	3 ptos	<i>M</i>
3	1 ptos	3 ptos	<i>M</i>
4	5 ptos	4 ptos	<i>A</i>
5	4 ptos	5 ptos	<i>A</i>
6	4 ptos	4 ptos	<i>A</i>
7	4 ptos	4 ptos	<i>A</i>
8	4 ptos	3 ptos	<i>M</i>
9	4 ptos	5 ptos	<i>A</i>
10	4 ptos	4 ptos	<i>A</i>

A=7 M=3

- A Alto nivel atencional, 8 – 10 puntos.
- M Medio nivel atencional, 7 – 4 puntos.
- B Bajo nivel atencional, menos de 3 puntos.

Grupo Experimental

Es significativo destacar que los resultados en el comportamiento de la atención en los grupos A y B fueron satisfactorios, ubicándose 14 niños en un nivel atencional alto y 6 niños en un nivel medio. Estos datos nos permitieron reflexionar en relación al grupo A, en el cual se introdujo la variable independiente, y a pesar de registrar el mismo nivel atencional, este grupo obtuvo mejores resultados que el grupo B.

NOVEDADES DEL VISUAL VOZ RESPECTO A SUS SIMILARES DEL ORBE

El Visual Voz pertenece a la familia de los analizadores visuales del lenguaje en el que se identifican alrededor de una docena de tipos distintos en el mundo, los cuales están controlados por monopolios de la electrónica pertenecientes al primer mundo.

El hecho de que este sistema en cada sesión de trabajo permita al especialista asistir a 2 deficientes logopédicos de una vez, mientras que los otros permiten atender a uno solo, constituye una novedad no reportada por ninguna literatura en el mundo. La misma permite optimizar el tiempo de trabajo de los logopedas reduciéndolo en 1/3 del tiempo empleado individualmente cada dos niños utilizando un analizador visual. Es decir, un tratamiento logopédico que dure aproximadamente 20 minutos por niño, empleando el Visual Voz de manera individual, consume 40 minutos por cada dos de ellos. Sin embargo, utilizando la terapia colectiva concebida en el Visual Voz el tiempo se reduciría a 30 minutos aproximadamente, permitiendo un ahorro de tiempo de 10 minutos al especialista, que podría emplear en otro tratamiento.

Otras de las bondades del Visual Voz están en la posibilidad de realizar el segui-

miento evolutivo de cada persona desde el propio sistema, que permite almacenar de forma automática la mayoría de la información individual durante la terapia del lenguaje, para su posterior valoración y estudio por parte de los especialistas. Esta facilidad no es posible realizarla desde ningún otro analizador visual de los existentes en el orbe.

La gran cantidad de recursos con que cuenta Visual Voz 2.0 para enfrentar cualquier trastorno logopédico (control y seguimiento de la persona bajo tratamiento a través de la historia evolutiva, narrador y editor de cuentos, explorador diagnóstico del lenguaje, logopedia asistida y los videojuegos) es superior a la de los existentes internacionalmente.

Otra virtud muy importante que tiene Visual Voz 2.0, es la cobertura a la imaginación y a la creatividad que le brinda al especialista. Por ejemplo: «el narrador de historias» está diseñado para contar cuentos que el especialista puede crear según los intereses lingüísticos que quiera explotar, pero también se puede usar como laminario y enriquecerlo de acuerdo a los objetivos y estilos de trabajo. Con el uso intensivo del equipo pueden surgir nuevas iniciativas no previstas inicialmente. En «Logopedia Asistida» se pueden generar muchos tipos de ejercicios según las características profesionales de cada especialista con su aporte personal y creativo.

APORTE CIENTÍFICO DEL SISTEMA VISUAL VOZ

Para poder llevar a cabo con éxito este proyecto se consultaron y estudiaron alrededor de 150 artículos relacionados de una u otra forma con las diferentes temáticas que integran este trabajo. El 70 % de esta literatura data de los últimos 8 años, lo que demuestra la gran actualidad del tema en el mundo y de este proyecto de investigación. Se aplicaron técnicas en computación y en

electrónica complejas y novedosas a nivel mundial (programación en tiempo real sobre Windows, transferencia de datos por Acceso Directo a Memoria (DMA) y trabajo con interrupciones, entre otras). La validación del sistema durante un año en la Escuela Especial para Trastornos Severos del Lenguaje «Miguel Basilio» se realizó con todo el rigor científico establecido y cuyos resultados han mostrado al sistema Visual Voz como una alternativa metodológica para la terapia integral del lenguaje más efectiva y práctica respecto a la terapia tradicional que en estos momentos se utiliza en Cuba y en gran parte de Latinoamérica. Esta tecnología educativa (Visual Voz) desde el punto de vista científico es un gran paso de avance en la rehabilitación del lenguaje no solo para Cuba sino para la inmensa mayoría de los países de Latinoamérica.

APORTE SOCIAL DEL SISTEMA VISUAL VOZ

Al diseñar e implementar la estación de tratamiento logopédico integral Visual Voz 2.0, se ha propuesto hacer un pequeño aporte en aras de mejorar la calidad de vida de personas con trastornos en el lenguaje, sordos e hipoacústicos. La misma está concebida para tratar cualquier tipo de trastorno en el lenguaje. En el caso de personas sordas o hipoacústicas la reatralimentación del sonido producida es nula (sordos) o muy disminuida (hipoacústicos). Esto provoca que al poderse representar la voz mediante curvas, podríamos considerar que pueden manipular sus voces a través de la representación visual.

El potencial humano que necesita tratamiento logopédico en Cuba, asciende a varios miles de personas que hoy en día asisten a centros de rehabilitación, escuelas especiales y hospitales en general. Pero su representación más importante se encuentra en los niños y adolescentes, que pudie-

ran beneficiarse con el uso del Visual Voz 2.0. Como se ha planteado, tanto en Cuba como en Latinoamérica el método que prima para la rehabilitación del lenguaje es el tradicional que, como se ha demostrado en este trabajo, es menos efectivo (50%) que empleando el Visual Voz (90%). Al utilizarse este sistema estaríamos rehabilitando a un número mayor de personas que podrían incorporarse a la sociedad de una manera más rápida y con mayores posibilidades. En otras palabras, podría decirse que por cada 1000 personas que reciban atención logopédica especializada con el Visual Voz lograrían avanzar en la rehabilitación 400 más que con el método tradicional. Serían 400 personas más que aumentarían su calidad de vida y oportunidades sociales por cada 1000 tratadas. De ahí la gran importancia social y humana del sistema integral para la terapia del lenguaje Visual Voz 2.0.

En Latinoamérica, este equipo podría encontrar gran aceptación, debido a la carencia de medios técnicos adecuados para enfrentar la educación especial; muchas veces por falta de recursos y otras pocas por falta de mercado para adquirir este tipo de equipamiento que es caro y la mayoría se encuentra en idioma inglés. El hecho de que el precio de adquisición del Visual Voz sea muy inferior a los reportados en el mercado internacional podría ser una esperanza para los cientos de miles de personas en Latinoamérica que necesitan rehabilitación del lenguaje.

APORTE ECONÓMICO DEL SISTEMA VISUAL VOZ

Se conoce que los equipos existentes en el mercado mundial similares a este, son muy caros y la mayoría están disponibles en idioma inglés. Los precios oscilan entre 2500 y 5000 dólares. Estos aspectos provocan que la mayoría de las instituciones especializadas en Latinoamérica, incluyendo a las de Cuba, no puedan adquirir este

novedoso equipamiento y mucho menos hacer un uso extensivo. Ahora con el Visual Voz la situación pudiera cambiar, de hecho ha comenzado a cambiar. La tecnología cubana del Visual Voz es de bajo costo de producción. Un equipo Visual Voz en el mismo formato en que se venden sus similares internacionalmente (sin incluir la computadora, ni la mesa en la que se instala el equipo) tiene un costo de producción de 700 dólares. Con este bajo precio de producción se hace más competente aún en el mercado internacional donde los precios de comercialización oscilan entre 2500 y 5000 dólares. En resumen la situación actual vaticina para el Visual Voz, un buen mercado internacional en países de habla hispana.

En este año 2002, el Ministerio de Educación atendiendo a los resultados logrados durante la etapa de validación ha adquirido inicialmente 3 de estos equipos que ha ubicado en escuelas especiales y de esta manera ir generalizando su uso en el país e ir ampliando su utilización a otros trastornos tales como el autismo. Al mismo tiempo ha manifestado su intención de continuar su distribución paulatinamente por todas las instituciones especializadas del país para el año 2003.

CONCLUSIONES

Se ha trabajado tenazmente para que Cuba y el resto de Latinoamérica cuenten con un equipo integral para el tratamiento de personas con trastornos del lenguaje. El Visual Voz 2.0, incorpora los aspectos favorables de sus antecesores e incluye nuevas características no presentes en ningún otro, que contribuyen a una mayor efectividad y eficiencia en el tratamiento, tal es el caso de la terapia colectiva y la posibilidad de hacer seguimientos evolutivos desde el propio sistema, que casi de manera automática almacenan los datos más significativos en cada tratamiento. El costo de producción

es bajo (700 dólares) y la tecnología es completamente cubana y competente con sus similares del orbe.

Ha quedado demostrado que el Visual Voz 2.0 es una alternativa metodológica para el desarrollo de habilidades comunicativas en niños con trastornos del lenguaje, a través del cual se presentan videojuegos con animación controlada por voz, la opción del narrador y editor de cuentos, una biblioteca de imágenes con el nombre que las representan y sus sonidos correspondientes y una ayuda en línea que facilita la manipulación del sistema. Dicha alternativa se comparó a través de un estudio de validación con los métodos tradicionales empleados actualmente en Cuba demostrando su superioridad en efectividad y calidad del proceso rehabilitador del lenguaje en términos de porcentaje: 90% (con el Visual Voz) y 50% (método tradicional).

Arribamos a un nuevo siglo donde el desarrollo de los avances tecnológicos se acelerarán aún más, por lo que debemos estar preparados para hacer un buen uso de estos en elevar la calidad de vida de todos y en especial de aquellos sectores poblacionales que no cuentan con todos los «recursos y facilidades» necesarias para la integración a la sociedad moderna de hoy.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUADO, G.: Trastornos específicos del lenguaje, Málaga, Aljibe, 1999.
- AGUILERA, S. N.: «Análisis y parametrización de la voz como ayuda a la logopedia». Jornada sobre Nuevas tecnologías Aplicadas a la Discapacidad; Nov.; 1994.
- AGUILERA, S.; GODINO, F.; NOVILLO, R. A.: «Improvement of Spanish speech processing system»; «Advancement of Assistive Technology» en G. Anogianakis (Ed): IOS Press; 2000.

- ANALOGIC DEVICE, INC: Data conversion products databook, April, 1988.
- BERROJO, M. A.; CORRALES, J.; AGUILERA, S.: A PC graphic tool for speech research based on a DSP board. 5th International Conference on Spoken language processing (ICSLP). Sidney, Australia, 2000.
- CALLEJA, R.: «La informática, al servicio de los deficientes auditivos», e Periódico Comunidad Escolar. Madrid, España; 1995.
- CARLBERGER, A.; CARLBERGE, J.; HUNNICUTT, M. S. y otros: Profet, A new generation of word prediction: An evaluation study; The 5th International Conference on Spoken language processing (ICSLP-98). Sidney, Australia, Noviembre, 1998.
- CEBALLOS, J.: Enciclopedia del Lenguaje C; Editorial RA-MA; Octubre, 1998.
- COLECTIVO DE AUTORES DEL ICIMAF: Manual de Usuario del Vídeo Voz 1997.
- COLECTIVO DE AUTORES: «Nuevas tecnologías aplicadas a la discapacidad. Proyectos y experiencias en Documentos técnicos, INSERSO, Madrid, 1997.
- COLECTIVO DE AUTORES: Los métodos para el tratamiento logopédico, La Habana, Editorial «Pueblo y Educación»
- CRENSHAW, J. W.: All about Fourier Analysis; Embedded Systems Programming; April, 1995.
- DOMINGUEZ, G.A; REY, R. A.: «Educación, diagnóstico e intervención del retardo oral», en Revista Educación, No. 93, Ene-Abr.
- DUHAMEL, P.; VETTERLI, M.: Fast Fourier Transtforms: A tutorial review and a state of the art; Signal processing; No. 19; 1990.
- ECGEBREHT, L. C.: Interfacing to the IBM Personal Computer
- GARCÍA, S.: «Una modalidad del turismo de salud», en Revista Contactos; No. 9; pp. 34; 1995.
- HAYLES, T.; POTTER, D.: Programming DMA on PC Computer»; internet, 19914.- Omega technologies Company; The Data Acquisition Systems handbook, Vol. 28, 1997.
- INTEL CORPORATION; Intel Component Data Catalog, 1998.
- GARCÍA JULIO, A.: Sistema integral para el tratamiento del lenguaje: Visual Voz 2.0. Tesis de Maestría, 2000
- KATH, R.: DLL in your Win 32, Internet, 1999.
- LONG, D.: RUDER, D.: Introduction to Microsoft Windows dinamic-link libraries (DLL), internet, 1997.
- LONG, D.: How do you write interrupt service routines (ISRS) for the Microsoft Windows Operating System; internet, 1998.
- MATEOS, J. F.; MACARRON, A.; AGUILERA, S.: A PC card for the rehabilitation of deficient auditive people; Signa Processing V: Theories and Applications; L. Torres, E. Masgrau, y M. A. Lagunas (eds.); Elsevier Science Publishervs B. V.; 1995.
- METRABYTE, K.: Data Adquisition Catalog and reference Guide, 1995.
- MENA, M. G.; TRÁPAGA, G. J. A.: «Interfaz de Audio», en Revista GIGA, No. 1, La Habana, Cuba.
- MICROSOFT CORPORATION: «Virtual DMA Service (VDS)»; ID Number : 41-q93469; 1995.
- MONTERO, J. M.; GUTIERREZ, J. A.; PALAZUELOS, S.: Emotional Speech Synthesis; from speech database to its; 5th International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP); Sidney, Australia; 2000.
- NILSSON, T.: Intro to DMA, Internet, 1996
- OMEGA TECHNOLOGIES COMPANY: The data acquisition systems handbook Vol. 28; USA, 1996.
- OPPENHEIN, A. V.: Digital Desing Processing 1995.
- PALAZUELOS, S.; AGUILERA, S.; RODRIGO, J.; GODINO, J.; Gramatical and statistical word prediction system for Spanish integrated in an AID for people with disabilities; The 5th International

- Conference on Spoken Language processing (ICSLP); Sidney, Australia, 1999.
- PRESS, W. H.; TEUKOLSKY, S. A.; VETERLING, W. T.: Numerical recipes in C; Charper 12: Fast Fourer Transform; Seand Edition, Press Syndicate of the University of Cambridge; 1994.
- REY, ANA M.: «Test Exploratorio Experimental del Lenguaje para el grado preparatorio», Revista Educación y Cultura, 1992.
- RUEDLIGER, R. A.: Introduction to writing device drivers for the Microsoft Windows, MS-DOS and Windows NT operating systems. Internet, 1995.
- SIPE, S.: Calling 16 bits DLLs from Windows 95, Dr. Dobb´s Journal, April, 1996.
- SUAREZ, I.,P.: «El sonido en la computadora», en revista GIGA; pp. 18; No. 2, abril, 1996.
- VIGOTSKI, L.S.: Pensamiento y Lenguaje, La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1995.

ANEXO 1: GUÍA DE ENTREVISTA.

Objetivos: Buscar información acerca de las particularidades del tratamiento logopédico en la escuela para niños con trastornos del lenguaje.

Escuela: _____

Nombre: _____

- 1 ¿Cuántos años de experiencia tiene usted trabajando en la escuela del lenguaje?
- 2 Explique brevemente los aspectos más importantes que trabajan en el tratamiento logopédico en el caso de retardo del lenguaje.
- 3 ¿Cree usted que los medios utilizados durante el tratamiento poseen el colorido, la sonoridad y la movilidad necesaria?
- 4 ¿Con qué opciones se cuenta durante el tratamiento para grabar en tiempo real los sonidos pronunciados?
- 5 ¿En el tratamiento logopédico se trabaja con los videojuegos como medios para la motivación de la actividad?

ANEXO 2: MESA REDONDA

Objetivos: Reflexionar acerca de las ventajas y desventajas del Visual voz 2.0

I Etapa

Se hace entrega a los especialistas que participan en la mesa redonda de tarjetas para que expresen diferentes ideas sobre el Visual Voz 2.0 que favorezcan su mejor funcionamiento; se discuten las ideas presentadas de manera colectiva, jerarquizándose en un cartel o en la pizarra y determinando ventajas y desventajas.

II Etapa

El panel se reúne para proponer sugerencias que satisfagan las deficiencias para la presentación de la propuesta.

ANEXO 3: TEEL

Test exploratorio experimental del lenguaje.
Tiene tres bloques.

- 1-Datos Generales.
Anamnesis (entrevista a los padres)
- 2- Batería Psicoanalítica. (TEEL)
- 3- Exploración anatomofisiológica del sistema fonoarticulatorio.

PRUEBA COMPLEMENTARIA.

1 Entrevista a los padres.

1. Embarazo y parto.
2. Desarrollo motor.
3. Evolución y desarrollo del lenguaje.
4. Comportamiento social del niño.
5. Ambiente familiar.
6. Nivel cultural de las personas con el niño.
7. Situación económica.
8. Relación hogar-escuela y de los padres con el caso.
9. Antecedentes patológicos familiares, RM, epilepsia, sordera, trans. leng., enfermedades psiquiátricas y otras.
10. Antecedentes pedagógicos y psicológicos.
11. ¿Cómo evalúa Ud. el lenguaje actual de su hijo? ¿Cómo lo ayuda?

2 Batería psicolingüística.

Se aplica en dos partes:

- 1er Item 1 al 6 .
- 2do Item 6 en adelante.
(mes de septiembre)

VALORACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA.

I. Discriminación de objetos

Identificar y nombrar los objetos, subrayar lo nombrado. 0,5 c/u.Total:5 puntos
bicicleta, árbol, bombillo, escalera, perro, tomate, botella, pantalón, flor, casa.

II. Memoria inmediata

1. Se vuelve a presentar la lámina anterior para que luego recuerde, se le retira la lámina (subrayar lo recordado) 0,5 c/u . 5 puntos.
2. Se nombran 5 objetos, luego él tiene que recordarlos (subrayar lo recordado) lápiz, pan, sal, pelota, agua. 0,5 c/u. 2,5 puntos. Total: 7,5 puntos.

III. Interpretación de sonidos (lenguaje global)

Se le presentan 3 situaciones (poner atención a cada uno de los dibujos) agua ducha, martillo clavando, globo reventado. 0,5 c/u.

Observación: se apoya en la mímica.
Imitar sonidos de instrumentos musicales.
guitarra, maracas, corneta, batería, tambor. 0,5 c/u.

IV. Lenguaje global y relacional.

Objetivo de categorizar, deben referirse a la utilidad. (Animales, medios de transporte, frutas)
0,5 c/u.

V. Comprensión.

Escuchar una historia que después debe contar. (Anotar lo que falta). 4 puntos.
Se le hacen preguntas de apoyo en caso de que no reproduzca la historia.
¿Dónde vivía el pececito?
¿Por qué el gato lo vigilaba?
¿Quién llegó?
¿Qué hizo el gato? 0,5 c/u. 2 puntos.

VI. Organización temporal.

Se presentan tarjetas que diferencian a diferentes personas (edades) Ej.: niño en diferentes etapas. 1 punto.

Tiempo convencional e intuitivo.
- mañana en la tarde.
- dormir por la mañana o por la noche.
- si hoy es ____ qué día fue ayer ____ .
- si hoy es ____ mañana será ____ .
0,5 c/u. Total 5 puntos .

VII. Praxia fonoarticulatoria.

1. Primero con las vocales, exagerando la musculatura bucal. 0,5 c/u.
 2. Emitir el sonido que corresponde a cada fonema. 0,5 c/u. Total:11 puntos.
- Obs.: En la planilla se precisa dónde está la alteración para automatizar.

VIII. Discriminación y articulación.

1. Se le dan dos series pareadas, se solicita que repita en voz alta (se utilizan tarjetas).

1 beso-peso.	6 fuego-juego	11 lucha-ducha
2 queso-beso	7 cana-cama	12 paso-vaso
3 capa-tapa	8 rana-rama	13 pulso-buzo
4 casa-taza	9 miel-piel	14 tete-bebe
5 perro-pelo	10 atleta-libreta	

art.-14 puntos dis. 14 puntos
 2. Repetición de trabalenguas (juegos).
Se admite ensayo
 - 2.1. Claudito clavó un clavo
Un clavito clavó Claudito.
 - 2.2. Caracol, caracol
saca tus cuernitos al sol
caracol, caracolito
súbete a este arbolito.
- 1 punto c/u

IX. Análisis y síntesis verbal

1. Se dará una serie de palabras detrás de una pantalla, que el niño deberá recomponer.(Se acepta ensayo)

Ej.: m-a-n-o

o-j-o 10 palabras. 1 punto c/u.

2. Ahora tiene que descomponerla en los sonidos que la forman.

Mío

mano

equipo 10 palabras 1 punto c/u.

3. Ordenar y completar. (Oración desordenada o para completar)

Ej.: a la Andrés playa va _____

Mi mamá es _____. (4 propuestas) 0,5 c/u. Total 22 puntos.

X. Ritmo

1. Con el reverso del lápiz dé golpes sobre la mesa con diferentes ritmos. (obs.: arrítmias, rítmicos, fuertes, tenues, etc.) 0,5 puntos.

2. Ensayo.

- Escribe y repite el mismo ritmo con la boca.

O-O la-la

OO lala 0,5 c/u.

3. Reproducción de estructuras.

- Dar unos golpes rítmicos para que escuche con atención y los reproduzca.

1 OO-O

2 OOO

3 OO-OO

4 O-OOO

5 OOOOO

6 OOO-OO 0,5 c/u. Total: 4,5 puntos.

XI. Organización espacial.

- observar que tiene 5 cuadrados, señalar el cuadrado medio y colorearlo de amarillo.
- coloree con rojo el cuadrado de la derecha de la cruz.
- pinta de azul el lado izquierdo.
- pinta de verde el cuadrado de arriba. 0,5 c/u Total 2 puntos.



Obs: ubicación corporal y en el plano y si conoce los colores

XII. Exploración anatomofuncional del sistema fonatorio.

1. Percepción auditiva (normal-sordera)

1.1 Voz cuchicheada- 3m de distancia.

2. Identificación de sonidos.

- A una distancia de 3 m con los ojos cerrados.

2.1 Se deja caer una moneda

2.2 Sonar levemente un llavero.

2.3 Dejar caer un lápiz desde unos 4.0 cm.

2.4 Arrugar una hoja de papel (alternativa)

- hacer sonar una taza con una cuchara de mover el té. (Registrar las diferencias si las hay)

3. Expresión Respiratoria.
- 3.1 Valorar el gesto: nasal__ nasobucal__ bucal__

Obs.: primero en estado pasivo natural. Examinar el grado de permeabilidad y funcionalidad nasal.

- 3.2 Tipo de respiración. _____
- 3.3 Tiempo respiratorio normal__ insuficiente__ muy bueno__ (cronómetro)
 - aspiración máxima lograda por el niño.
4. Expresión de la voz.
- 4.1 Calidad o tipo de voz.

Normal	susurrada
Grave	aspirada
Aguda	ininteligible
- 4.2 Velocidad y ritmo del habla.

Normal_____ rápida_____ lenta_____ lenta arrastrada_____ explosiva__ espasmódica____
arrítmica_____ cantada_____ susurrada _____.
5. Exploración orofacial. (Las diferentes áreas permiten- coeficiente lingüístico).
- 5.1 Paladar.
- 5.2 Velo palatino
- 5.3 Lengua.
- 5.4 Maxilares (progenil, prognatismo, retrucción)
- 5.6 Motilidad y fonofacial.
6. Obs.: caries, lleva espejuelos, cambio de dentición.

Examen Complementario (neurometría PEATC.)

Diagnóstico diferencial.

- con otras alteraciones (DA, RM, afasia del desarrollo, RO con R del habla)

Son las mutilaciones fonéticas, las alteraciones fonológicas, donde el niño lo conoce y lo nombra todo en su lenguaje particular. Hay errores en la pronunciación análogos al niño que empieza a hablar. T- todo.

No tiene dificultades lexicales y gramaticales sólo se afecta la parte externa.

- El niño que tiene R.L de hecho tiene R.O pero no viceversa.
- Prueba complementaria (integración perceptivo- motriz.)

Se exploran 4 áreas.

- I. Control Motor global.
 - persistencia motriz
 - actividad coneiforme. 30 seg.
- II. Equilibrio corporal
 - marcha en tandem
 - salto sobre un pie. 20 seg.
- III. Secuenciación motriz. Espacio temporal.
 - canto, palma, puño.
 - círculos
 - diadococinesia . 10 seg.
- IV. Integración perceptiva
 - estereognosia (tacto)
 - somatognosia manos
 - gnosias visuales 6 figuras superpuestas.