

MUNDO VIRTUAL INTERACTIVO CON ACTIVIDADES DE ARTICULACIÓN DE FONEMAS Y SINFONES PARA NIÑOS CON DISLALIA FUNCIONAL

INTERACTIVE VIRTUAL WORLD WITH ARTICULATION ACTIVITIES PHONEMES AND SYMPHONS FOR CHILDREN WITH FUNCTIONAL DYSLALIA

Erika Yuniva Quintero Rivas¹
erika.quintero@utp.ac.pa

Eduardo Santiago Molina Poveda²
smolina@unanleon.edu.ni

(1)Universidad Tecnológica de Panamá. Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

El Dorado, Panamá (República de Panamá)

(2)Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León. Departamento de Computación.
Dr Cayetano Mungía, 150 m este León (Nicaragua)

Los mundos virtuales han tenido su aplicación en diferentes áreas, en pocas ocasiones relacionados con problemas del habla en niños. La dislalia funcional es uno de los problemas más comunes en edad escolar, no es causada por cuestiones neurológicas. Los tratamientos directos tradicionales que los terapeutas realizan no son tan versátiles para realizarse con una cantidad considerable de niños simultáneamente, lo que facilitaría la labor del terapeuta. Este trabajo aborda aspectos de diseño de un mundo virtual con actividades de articulación de fonemas¹ y de sínfonos², para apoyar en el proceso de reeducación del habla de niños con dislalia funcional. Se indican algunos resultados cualitativos así como una respuesta favorable de uno de los niños con dislalia funcional durante las pruebas.

Palabras claves: Dislalia, dislalia funcional, mundo virtual.

Virtual teachings have had application in several areas, but little has been done in order to address speech disorders which affect children. Functional Dyslalia is one of the most common problems in school children, which is not caused by neurological limitations. The traditional direct treatments which therapists perform are not versatile then cannot be performed with a considerable amount of children at the same time, in order to facilitate the therapist's work. This paper discusses a virtual teaching which includes phonemes¹ and symphons² articulation activities, in order to support the reeducation process of children with functional dyslalia. Qualitative results are presented as well as a favorable response from one of the children, who is part of the sample, with functional dyslalia.

Keywords: Dyslalia, functional dyslalia, virtual world

1. Introducción.

La expresión oral del lenguaje a través del habla es una cualidad innata en todos los seres humanos, que se va desarrollando desde los primeros años de vida del individuo (Castañeda, 1999) y es a través del habla donde se puede dar la mayor posibilidad de expresión del ser humano, siempre que no se vea afectada por algún tipo de alteración o trastorno que lo dificulte para tener una buena comunicación.

Se considera que la estimulación lingüística y el tratamiento correctivo de los defectos del habla durante los primeros tres o cuatro años de vida del niño son cruciales y decisivos para la adquisición y desarrollo normal del habla, del mismo modo que también lo es para el desarrollo de la inteligencia y la capacidad para pensar del niño. Esta afirmación se sustenta por el hecho que en esta etapa el cerebro del niño tiene una máxima plasticidad cerebral, debido a que se producen cambios sustanciales en sus ramificaciones y prolongaciones neuronales (Castañeda, 1999), lo que posibilita la máxima capacidad para el aprendizaje, dando lugar a que el desarrollo del habla también sea bastante rápido. Es por ello que los padres y demás personas que estén más de cerca del niño deben aprovechar esta etapa para estimularlo y ayudarlo a que aprenda a articular bien las palabras.

Debido a lo antes expuesto, se aborda en este trabajo uno de los trastornos del habla más difundido entre los niños, lo que tradicionalmente se conoce como dislalia, la cual muchas veces suele ser definido por parte de los padres o educadores de los niños como «este niño pronuncia mal». Al diagnosticar un problema del habla se trata de analizar cómo es la comunicación oral del niño, se hace referencia a varias clasificaciones de la dislalia

para poder determinar el tratamiento a seguir. Este trabajo se basa en una de las dislalias más comunes, que es la dislalia funcional, la cual no es causada por un defecto físico u orgánico, sino debido a omisiones, sustituciones, distorsiones de la palabra que se va articular.

El trabajo realizado consiste en el diseño, desarrollo de un prototipo de un mundo virtual interactivo que incorpora actividades de articulación de fonemas y sinfonas, cuyos usuarios son niños con problemas de dislalia funcional. Este sistema ha sido implementado a través de una red de computadoras empleando tecnologías Web y protocolos de Internet. Así mismo, se ha hecho uso en gran medida de contenido multimedia (audio y vídeo) como parte del desarrollo de las actividades existentes.

2. El problema.

Las alteraciones en el habla son atendidas por un terapeuta (especialista en terapias del lenguaje y del habla), el cual utiliza diferentes métodos y técnicas para poder corregirlas de acuerdo con el tipo de alteración que presente el individuo que esté tratando. La mayoría de las personas afectadas por estas alteraciones son niños, los cuales si se les reeduca a una edad temprana es más fácil sobrellevar o corregir el trastorno que estén presentando.

Típicamente los terapeutas utilizan técnicas de reeducación del habla basadas en métodos tradicionales y no suelen disponer de herramientas computacionales que sirvan de apoyo que les ayude a obtener mejores resultados en dicho proceso.

Existen soluciones computacionales, producto de investigaciones realizadas, para ayudar en procesos de reeducación del habla que comúnmente requieren de un proceso de

instalación, diseñados con un enfoque monousuario e interactivos (Tapia, 2001; Instituto Nacional de Rehabilitación, 2008), sin embargo, carecen de aspectos como la inmersión del usuario con el entorno modelado, de la capacidad de manejar de forma concurrente a un sin número de usuarios, además de no reproducir ni grabar flujos de audio y de vídeo (a través de una red de computadoras como el Internet) que posteriormente sirvan como información de retroalimentación para el terapeuta.

En los últimos años ha habido un creciente surgimiento de aplicaciones de mundos virtuales, que permiten la inmersión del usuario en el entorno virtual e interacción entre muchos de éstos, además de la participación en diferentes actividades (algunas individuales, otras grupales). La mayoría de estos mundos virtuales comúnmente están diseñados para ser usados como medios de entretenimiento y socialización (Second Life, 2009; Everquest, 2009; Club Penguin Entertainment, 2008), muy pocos se han utilizado en procesos educativos o de entrenamiento (Mobilekids, 2009; Panfu, 2008), menos aún como una alternativa para ayudar a personas con alguna dificultad o alteración del habla.

3. El mundo virtual.

Los mundos virtuales han estado presente desde 1970, concebidos al principio como juegos que eran desarrollados en un entorno basado en texto (Bartle, 2003). Hoy en día debido a los avances de la tecnología y del Internet esto ha mejorado en gran medida, a tal punto que existen actualmente diversos mundos virtuales enfocados en diferentes actividades.

De acuerdo con Bartle (2003), un mundo

virtual es un entorno simulado por computadora o por una red de computadoras, compuesto por entidades y algunas de éstas actúan bajo el control directo de las personas, de tal manera que dichas personas participan en el mundo virtual y lo habitan a través de un avatar. El entorno es compartido y multiusuario, las actividades realizadas en él son percibidas por los usuarios en un tiempo casi inmediato, es interactivo y persistente (no deja de existir si no hay usuarios habitándolo) y suele permitirse que los usuarios puedan socializar para realizar actividades de interés propio o común.

El diseño está fundamentado en un modelo de aprendizaje que apoye a los niños en el proceso de terapias que les ayude a corregir la dislalia funcional.

3.1. Modelo de aprendizaje.

Las actividades desarrolladas contemplan principalmente dos: actividades de articulación de fonemas y de sinfonas.

Las actividades de articulación se presentan en dos modalidades: modalidad 1 y modalidad 2. En la modalidad 1, la aplicación da seguimiento de cómo el usuario realiza cada situación de aprendizaje, de manera que si no la hace de forma correcta, se le presenta una actividad de reforzamiento. La modalidad 2 se enfoca en aprovechar los recursos multimedia para realizar grabaciones de audio y vídeo en la actividad elegida. Hay que mencionar que ambas modalidades están presentes para las actividades de articulación de fonemas, no así en las actividades de articulación de sinfonas, que sólo cuenta con la modalidad 2.

Las actividades de articulación de fonemas están clasificadas por vocales y consonantes, presentadas en forma de juego: «El dado de fonemas».

Las actividades de articulación de sinfones (semejante a la de fonemas) se presentan de acuerdo con la consonante con que se puede formar un sínfon, teniendo en cuenta que éstos se forman cuando se unen dos fonemas consonánticos como: /b/, /p/, /t/, /f/, /d/, /g/, /c/ combinados con los fonemas /l/ y /r/.

Dentro de esta categoría se presenta una actividad adicional donde el niño pueda trabajar tanto los sinfones que se forman con /l/ como con los que se forman con /r/, es decir, de manera combinada, y pueda así integrar en su lenguaje espontáneo la articulación correcta de algún sínfon ausente o defectuoso.

3.2. Diseño.

Al mundo virtual se accede por medio de

un navegador Web, por lo que consta de una interfaz Web interactiva desarrollada en Adobe Flash; por otra parte, se empleó el servidor Web Apache 2³ para alojar los archivos requeridos por la interfaz Web, se desarrolló un servidor de sockets el cual permite que los usuarios presentes en un momento determinado, puedan verse en el entorno modelado y maneja el aspecto de concurrencia de la aplicación. Se utilizó el servidor de streaming Red5⁴, el cual permite grabar y reproducir contenido de audio y vídeo durante la realización de las actividades articulatorias; además, se diseñó una base de datos para guardar datos de registro de los usuarios y otra información pertinente, ésta fue implementada en MySQL⁵. La Figura 1 muestra la arquitectura del mundo virtual que se ha descrito anteriormente.

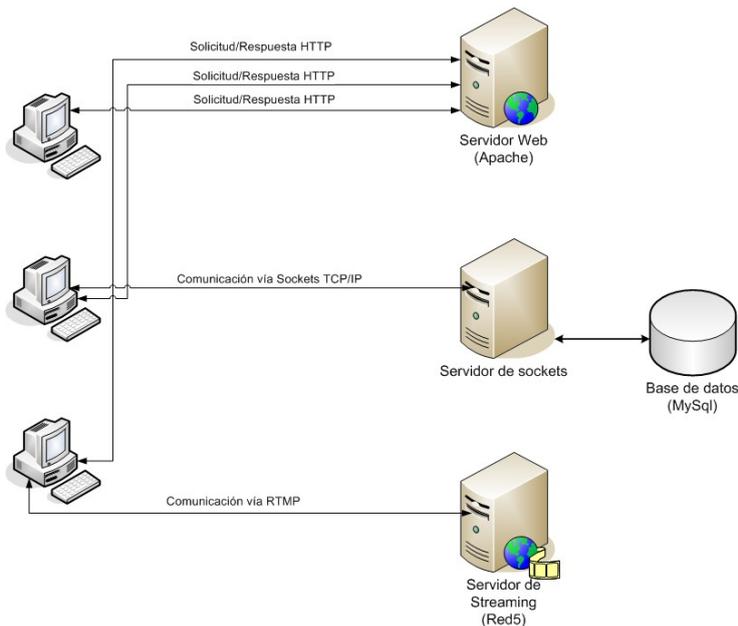


Figura 1. Arquitectura general del mundo virtual

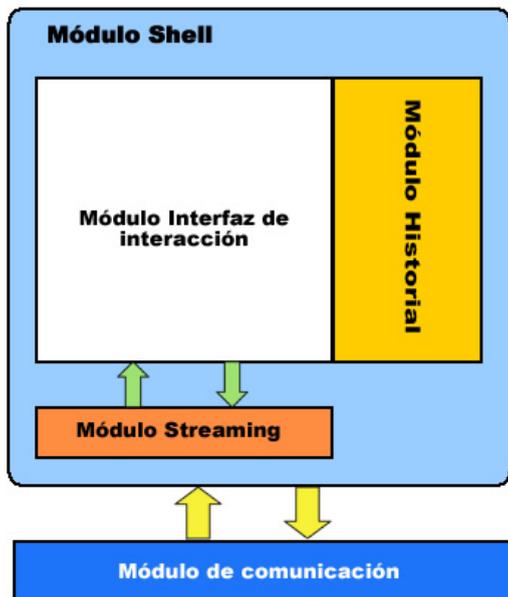


Figura 2. Estructura del módulo cliente

Los principios de diseño del mundo virtual desarrollado son: estar acorde con el modelo de aprendizaje elaborado; estar basado en una estructura modular, de manera que pueda agregársele nuevas funcionalidades; ser escalable, para que nuevos usuarios puedan ingresar al mundo virtual y compartir el entorno modelado con los usuarios existentes; proveer persistencia de los datos del usuario o de los datos generados por las actividades de articulación.

De acuerdo con los principios de diseño antes expuestos se implementó la aplicación cliente Web (módulo cliente) y la aplicación servidor de sockets (módulo servidor), los cuales se describen a continuación.

3.3. Módulo cliente.

La estructura del módulo cliente se presenta

en la Figura 2, en ella se muestra cuatro sub-módulos; el *sub-módulo Shell* que se encarga de cargar y descargar contenido desde el servidor Web; el *sub-módulo de interfaz de interacción* que permite la captura de entrada del usuario; el *sub-módulo historial* que se encarga de guardar y recuperar desde el servidor el historial de las diferentes actividades realizadas por el usuario, con lo que el terapeuta del lenguaje obtiene información de retroalimentación de cómo el niño realiza las actividades articulatorias; el *sub-módulo de streaming* responsable de comunicarse con el servidor de streaming media para publicar o suscribirse a contenido de streaming y el módulo de comunicación (implementado también por el servidor) que especifica el protocolo de comunicación para establecer conexión con el servidor y enviar las diferentes solicitudes que realizan los

usuarios por medio del cliente.

Debido a que el mundo virtual está diseñado para que sus usuarios sean principalmente niños, se estableció una estrategia simple de registro y autenticación de los mismos, procurando reducir el problema de memorización de contraseñas. La idea consiste en que al usuario se le proveen cuatro figuras geométricas y él pueda a partir de ellas elaborar una combinación para utilizarla como contraseña, por ejemplo, puede decidir emplear un triángulo, un cuadrado y un círculo. Estas figuras realizan la función de generación de réplicas, de manera que el usuario pueda utilizarlas para elaborar la combinación deseada.

3.4. Módulo servidor.

El módulo servidor se encarga principalmente de esperar por mensajes de

solicitudes o notificaciones de parte del cliente, procesarlas y enviar una respuesta al cliente emisor de la solicitud y en ciertas ocasiones, según el mensaje recibido, enviar un mensaje de notificación a otros clientes. Éste módulo ha sido diseñado de acuerdo con el patrón Reactor (Schmidt, 1994), aunque siguiendo la propuesta hecha por Hitchens (2008), e implementándolo en Java usando la APINIO.

En la Figura 3 se muestra la estructura del módulo servidor, éste contempla diferentes sub-módulos como el sub-módulo *iniciador*, encargado de realizar tareas de inicialización y configuración del resto de sub-módulos, tales valores de inicialización y de configuración son leídos desde un archivo de configuración; también se tiene el sub-módulo *policy-file server* que es responsable de enviar a los clientes un archivo en formato XML con directivas de acceso para establecer

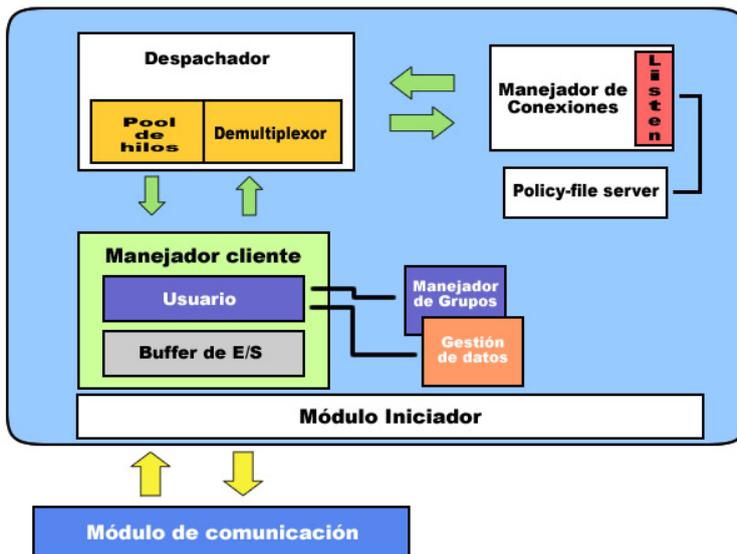


Figura 3. Estructura del módulo servidor

conexión con el servidor propiamente; el *sub-módulo manejador de conexiones* se encarga de gestionar las nuevas conexiones entrantes, crear el canal de comunicación con el cliente y registrar dicho canal con el *sub-módulo despachador*, cuya función de este, es determinar qué canal de comunicación dispone de datos de entrada o de salida y notificarlo al manejador cliente de los eventos producidos en el canal de comunicación, para que éste último se encargue de atender y procesar las solicitudes del cliente; el componente de *gestión de grupos* secciona los diferentes clientes conectados de acuerdo con el criterio de ubicación en el mundo virtual; y por último el *sub-módulo de gestión de datos*, realiza las tareas de almacenamiento persistente de los datos de los usuarios y del historial de las actividades.

4. Evaluación.

Debido a que el proceso de terapia para la dislalia funcional involucra diferentes fases, de acuerdo con el diagnóstico que haga el especialista, se requiere de cierto periodo de tiempo para observar las mejoras y avances. Esta condición hace un poco difícil, en un corto tiempo, determinar qué tan efectivo puede ser el mundo virtual como herramienta que ayude al progreso de los niños con el problema antes mencionado, ya que según los terapeutas consultados, la mayoría de los niños diagnosticados con dislalia funcional suelen tardar más de un año para que se note una mejoría.

De acuerdo con lo antes expuesto, y considerando que se trata de un prototipo, la estrategia de evaluación pretendía determinar el nivel de aceptación por parte de los terapeutas para usar el mundo virtual como herramienta de apoyo útil en las terapias de

niños con dislalia, así como el grado de motivación e integración que demuestra el niño cuando participa en el mundo virtual, ya que la conducta que presenta el niño con la utilización de la aplicación es un factor importante para determinar si su uso contribuye en el proceso de reeducación del habla en el contexto de dislalia funcional.

Se realizaron pruebas con niños entre 3 y 11 años de edad de dos escuelas públicas y un consultorio privado de terapias del habla para obtener evidencia de la utilidad de la herramienta como apoyo en éstas terapias.

El procedimiento seguido en las diferentes pruebas realizadas consistió en explicar el funcionamiento del mundo virtual y el modo de trabajo del mismo al profesional encargado de atender a los niños. Luego se llevó a cada niño al uso del mundo virtual, interacción y realización de actividades elegidas por el terapeuta; enseguida se procedió con la observación de cómo interactuaba cada niño. A cada niño durante la realización de las actividades se le notó su interés, desenvolvimiento y actitud ante una herramienta adicional en sus terapias. Finalmente, cuando el niño terminó la sesión en el mundo virtual, se procedió a entrevistar al terapeuta, con el fin de recabar evidencia de la utilidad del mundo virtual como apoyo en las terapias.

En las pruebas efectuadas se empleó una red inalámbrica con una configuración ad-hoc de computadoras portátiles, cada una equipada con cámaras web Logitech QuickCam Pro 9000. La cantidad de equipos varió en cada localidad según la disponibilidad de los mismos y de los niños al momento de las pruebas.

En el caso de la entrevista al terapeuta, ésta consistía esencialmente de tres preguntas, que se transcriben a continuación:

1. ¿Considera usted que este mundo virtual puede contribuir al crecimiento y desarrollo del habla en niños con dislalia funcional? Sí: ___ No: ___ ¿Por qué?

2. Indique algunos de los beneficios que se pueden obtener con la utilización de este mundo virtual en la terapia para mejorar el proceso del habla en niños con dislalia funcional.

3. Señale algunas mejoras que podrían realizarse para obtener mayores beneficios al utilizar el mundo virtual en la terapia del habla en niños con dislalia funcional.

A continuación se presentan las transcripciones de algunas de las entrevistas realizadas a los terapeutas durante el proceso de prueba del mundo virtual.

Extracto No.1

Entrevistador: ¿Considera usted que este mundo virtual puede contribuir al crecimiento y desarrollo de habla en niños con dislalia funcional? Sí: ___ No: ___ ¿Por qué?

Entrevistada1: «Sí, porque al ser un método novedoso y actualizado va a dar mayor motivación a los niños».

Entrevistador: Indique algunos de los beneficios que se pueden obtener con la utilización de este mundo virtual en la terapia para mejorar el proceso del habla en niños con dislalia funcional.

Entrevistada1: «El niño puede aprender, apoyado en la repetición y motivación».

Entrevistador: Señale algunas mejoras que podrían realizarse para obtener mayores beneficios al utilizar el mundo virtual en la terapia del habla en niños con dislalia funcional.

Entrevistada1: «Para mí el método es nuevo, necesitaría verlo trabajar y utilizarlo por un periodo mayor para ver más resultados y poder dar recomendaciones».

Observaciones: Ninguna

Extracto No.2.

Entrevistador: ¿Considera usted que este mundo virtual puede contribuir al crecimiento y desarrollo de habla en niños con dislalia funcional? Sí: ___ No: ___ ¿Por qué?

Entrevistada2: «Sí, porque el trastorno de dislalia es uno de los más comunes en los niños y niñas de edad temprana y escolares, por lo que al utilizar el mundo virtual mediante el juego los motivará y se logrará corregir más rápidamente ese trastorno».

Entrevistador: Indique algunos de los beneficios que se pueden obtener con la utilización de este mundo virtual en la terapia para mejorar el proceso del habla en niños con dislalia funcional.

Entrevistada2:

a. «Los alumnos lograrán aplicar sus conocimientos, se podrán relacionar con un enfoque más tecnológico, tendrá más práctica y facilidad para contactar con el mundo virtual».

b. «Va ser una gran oportunidad para mejorar de manera divertida el trastorno presentado».

c. «La práctica en el mundo virtual relacionado a la terapia de lenguaje logrará beneficios más amplios en la comunicación verbal de los niños».

Entrevistador: Señale algunas mejoras que podrían realizarse para obtener mayores beneficios al utilizar el mundo virtual en la terapia del habla en niños con dislalia funcional.

Entrevistada2: «Se podría ampliar con más opciones dirigidas a oraciones, textos que amplíen su vocabulario mediante el uso de juegos a través del mundo virtual».

Observaciones: Ninguna

Extracto No.3

Entrevistador: ¿Considera usted que este

mundo virtual puede contribuir al crecimiento y desarrollo de habla en niños con dislalia funcional? Sí: ___ No: ___ ¿ P o r qué?

Entrevistado3: «Sí. Porque sirve como un programa para reforzar lo que el maestro ha trabajado. Se necesita una base o tratamiento dado con anterioridad para que el niño pueda discriminar».

Entrevistador: Indique algunos de los beneficios que se pueden obtener con la utilización de este mundo virtual en la terapia para mejorar el proceso del habla en niños con dislalia funcional.

Entrevistado3:

a. «Se puede trabajar sólo e independiente, no tan necesaria la supervisión, lo que facilita el reforzamiento en el tratamiento de la dislalia».

b. «Tiene como ventaja que haya 2 ó 3 niños practicando a la vez».

Entrevistador: Señale algunas mejoras que podrían realizarse para obtener mayores beneficios al utilizar el mundo virtual en la terapia del habla en niños con dislalia funcional.

Entrevistado:

a. «Ejercicios previos de discriminación, a menos que sean niños avanzados en terapia que distinguen sonidos».

b. «Escalar en otras actividades donde se forme frases o articule trabalenguas en etapas más avanzadas de la terapia para tener mejor reforzamiento»

Observaciones: «El niño Sebastián dijo palabras con sinfonos que al trabajar con esa categoría los dijo bien a pesar de que apenas estaba empezando a verlos en la terapia, ya que en la terapia regular no los decía tan bien como cuando utilizó el programa, fue una sorpresa».

5. Resultados.

Las entrevistas realizadas a los terapeutas permitieron recabar información como evidencia a favor para determinar si el mundo virtual es una herramienta útil como apoyo en terapias de niños con dislalia funcional. Los cuatro terapeutas entrevistados coincidieron en que «es un método novedoso y actualizado que da más motivación a los niños, apoyado en la repetición» al mismo tiempo que «ayuda a reforzar la terapia impartida», «además de ofrecerle al niño una herramienta que ofrece una experiencia diferente de trabajar el fonema o sinfón afectado», tanto así que la terapeuta observó que uno de los niños articuló algunas palabras con sinfonos que involucraba el fonema /r/ de forma diferente (correctamente) cuando anteriormente en las terapias no lo hacía bien.

Durante las pruebas realizadas, un niño de los trece en total que se eligieron como usuarios meta, mostró cierto rechazo por participar en el mundo virtual, pero una vez que fue guiado se interesó mucho más a tal punto de no querer dejar de usarlo. Fue muy notorio que la mayoría de los niños durante las pruebas mostraron y mantuvieron en todo momento el interés por participar y realizar las actividades articulatorias presentadas, con ello realizando ejercicios para apoyar su terapia.

6. Discusión.

De acuerdo con la experiencia durante las pruebas, se concluye que aprovechando la tecnología actual y las ventajas que ofrecen los mundos virtuales, éstos pueden considerarse como un elemento de apoyo que integre ejercicios para complementar las actividades de terapia y reeducación del habla

en niños con dislalia funcional. Ello puede ser una herramienta de utilidad tanto para los niños como los terapeutas, así mismo apoyar en otro tipo de necesidad que requiera ejercicios de articulación como los propuestos. Siempre que se adecuen las actividades de acuerdo con los objetivos de la terapia es una alternativa que se puede combinar con la terapia tradicional y que mientras sea seguido por el terapeuta se pueden crear estrategias para agilizar el proceso de la terapia.

En investigaciones realizadas se pudo conocer que son muy pocas las aplicaciones informáticas destinadas a usuarios con dislalia y considerando que los mundos virtuales en su mayoría han sido explorados para realizar actividades de simulación, socialización, entretenimiento, otras de educación, los cuales no dejan de ser menos importantes, se considera que este es un recurso que se puede adaptar para ser explotado con actividades para la reeducación de problemas del habla. El mundo virtual presentado es una herramienta escalable al que se le pueden integrar diversos ejercicios que apoyen en el tratamiento de dislalia funcional.

7. Notas.

¹. Sonidos del habla que permiten distinguir palabras en una lengua, p. ej. los sonidos /p/ y /b/ son fonemas del español porque existen palabras como *pata* y *bata* que tienen significado distinto.

². Grupo consonántico de dos fonemas p. ej. el símfón /BR/.

³. Aquí con la URL, <http://www.apache.org/>

⁴. Aquí con la URL, <http://osflash.org/red5>

⁵. Aquí con la URL, <http://www.mysql.com/>

8. Referencias bibliográficas.

Bartle, R. A. (2003). *Designing Virtual Worlds*. Indianapolis, IN: New Riders Publishing.

Castañeda, P. F. (1999). *El lenguaje verbal del niño: ¿Cómo estimular, corregir y ayudar para que aprenda a hablar bien?* Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Club Penguin Entertainment Inc. (2008). *Club Penguin*. Recuperado de: <http://www.clubpenguin.com>

Everquest (2009). *The Everquest Universe*. Recuperado de: <http://everquest.station.sony.com/>

Hitchens, R. (2008). *How to build a scalable multiplexed server with NIO*. Recuperado de: <http://ronsoft.net/files/NIOServerMark2.pdf>

Instituto Nacional de Rehabilitación (2008). *La UAM-A apoya a la rehabilitación de niños del INR con problemas de dislalia mediante el diseño en nuevas tecnologías*. México. Recuperado de <http://www.inr.gob.mx/n255.htm>

MobileKids (2008). *Página web de MobileKids*. Recuperado de: http://www.mobilekids.de/mobilekids_portal/index.php?lang=es

Panfu (2008). *Página web de Panfu*. Recuperado de: <http://panfu.zapjuegos.com/>

Second Life (2009). *Second Life, 3D virtual World community*. Recuperado de: <http://secondlife.com/>

Schmidt, D. C. (1994). *Reactor—An Object Behavioral Pattern for Event Demultiplexing and Event Handler Dispatching*. Proceedings of the First Pattern Languages of Programs conference in Monticello, Illinois. Recuperado de: <http://www.cs.wustl.edu/~schmidt/patterns-ace.html>

Tapia, M^a C. (2001). *Software educativo de apoyo a la terapia del lenguaje para atender niños con retraso en el desarrollo del lenguaje*. (Tesis Doctoral inédita). Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago.

Fecha de recepción: 2012-01-10

Fecha de evaluación: 2012-02-11

Fecha de aceptación: 2012-03-13

Fecha de publicación: 2012-07-01