

## **CAPITULO 4 RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

### **4.1 Descripción de pruebas de campo**

A pesar de que existen varios modelos de trabajo a los cuales los desarrolladores de software pueden apearse para generar aplicaciones computacionales, todos estos modelos tienen como una etapa común el análisis de requerimientos que sirven como las pautas que el software debe poder hacer, lo que no debe hacer, y de las restricciones globales a las que debe apearse el proyecto de software. Generalmente estos requerimientos se obtienen por medio de un trabajo conjunto entre los involucrados en el desarrollo del proyecto de software, y los interesados (usuarios finales) en el software mismo. Sin embargo, no debe de caerse en el error de obtener la lista inicial de requerimientos y después perder el contacto con los usuarios finales; por el contrario, es necesario que durante el ciclo de vida de un proceso de desarrollo de software se mantengan abiertas las vías de comunicación entre quienes desarrollan el software y quienes solicitan el desarrollo del mismo. Esto con el fin de tener una retroalimentación constante que impida que se pierdan de vista los objetivos iniciales que se fijan para el proyecto.

Las pruebas de campo que se realizaron fueron dos muestras, la primera fue con la terapeuta, la cual verificó que la herramienta cumpliera con los requerimientos y fue probada por ella surgiendo algunas correcciones mínimas en las posiciones del los objeto en los mundos virtuales. La segunda prueba fue de tipo poblacional en donde la muestra fue constituida por niños que padecen problemas neurofisiológicos como es el PTE; Y que actualmente se encuentran bajo tratamiento tradicional impartido por la misma psicóloga.

Los resultados de las pruebas de campo con la muestra poblacional se presentan en la tabla 4.1 y en los reportes de prueba que presentan posteriormente dentro de esta sección.

La tabla 4.1 muestra los resultados e interpretaciones de las pruebas de campo que se llevaron a cabo con la muestra poblacional que se conformó niños que padecen PTE. A cada uno de los sujetos de la muestra poblacional les tomó 25 minutos promedio el completar las 5 actividades presentadas.

**Tabla 4.1, Pruebas de Campo Muestra Poblacional**

<b>Nombre</b>	<b>Edad</b>	<b>Escolaridad</b>	<b>Exp. Previa</b>	<b>Resultados</b>	<b>Comentarios</b>
Niño 1	11	4to de Primaria	Si	+	-Instrucciones en voz -Más dificultad -Le gustan los ambientes virtuales - Más movimiento y actividad dentro de la ciudad
Niño 2	10	5to Primaria	Si	+	-Instrucciones en voz -Le gusta la música de fondo -Más dificultad -Más ambientación orientada a niños
Niño 3	9	3ro Primaria	Si	+	-Instrucciones por escrito

					-Más actividades -Le gustan los ambientes tal y como están
Niño 4	10	5to Primaria	Media	+	- Instrucciones en voz -Le gustan los ambientes -Le gusta música de fondo -Más dificultad
Niño 5	9	3ro Primaria	No	-	-Instrucciones en voz -Le gusta la música -Se le hace muy difícil
Niño 6	10	4to Primaria	SI	+	-Instrucciones en voz -Le gusta la música -Le gustaría recibir menos ayuda -Le agradan los ambientes, pero le gustaría ver más movimiento.

Los resultados que se obtuvieron a través de la muestra poblacional fueron tomados en cuenta para realizar modificaciones a la interfaz o apariencia de la herramienta de software en base a los comentarios que los niños con PTE hicieron. Estas pruebas fueron importantes para ver la respuesta de un niño ante mundos modelados en realidad virtual, y así verificar si desde el punto de vista del usuario es viable utilizar la terapia de exposición utilizando realidad virtual para modelar dentro de entornos virtuales los tratamientos a los diferentes trastornos neurofisiológicos como el PTE. Por lo determinado por estas pruebas, los

resultados son favorables y positivos dentro de los fines del proyecto Realidad Virtual Aplicada al Trastorno de Temporalidad y Espacialidad.

A Continuación se presenta la tabla 4.2 con los resultados porcentuales obtenidos de las pruebas de campo que se llevaron a cabo con la muestra poblacional. Estos valores fueron obtenidos en base a los comentarios que los usuarios hicieron con respecto a la herramienta de software que se les presentó.

**Tabla 4.2, Resultados Porcentuales Muestra Poblacional**

	<b>Bien</b>	<b>Mal</b>
<b>Diseño Visual</b>	90%	10%
<b>Música</b>	80%	20%
<b>Control y desempeño</b>	85%	15%
<b>Calificación general</b>	100%	0%

Esta muestra poblacional fue proporcionada por la psicóloga Norma Rodríguez, las pruebas de campo con la muestra poblacional se llevaron a cabo en las instalaciones de la escuela en donde la psicóloga Rodríguez trabaja e imparte tratamiento a sus pacientes.

A cada uno de los niños se le dió una breve explicación acerca de cómo controlar la computadora y los ambientes virtuales, que se les presentaron, y posteriormente se les dejó que jugaran con la herramienta.

Aunque la muestra poblacional fue pequeña, consideramos que es lo suficientemente válida como para mostrar las tendencias de los niños. En general todos se sintieron muy contentos con la herramienta de software basada en ambientes virtuales, e hicieron comentarios favorables con respecto a la interfaz con el usuario.

## **4.2 Conclusiones**

Después de consultar y aplicar el modelo lineal secuencial, del ciclo de vida de un proyecto de software, el desarrollo del proyecto Realidad Virtual Aplicada al Trastorno de temporalidad y Espacialidad ha sido capaz de desarrollar una herramienta de software que, a través de un claro y específico análisis de requerimientos, y del trabajo directo con terapeutas profesionales, puede exitosamente ser aplicada como auxiliar para el tratamiento de este trastorno neurofisiológico.

A través de la utilización de un lenguaje de programación y modelado, VRML 2.0, se han podido describir objetos tridimensionales con comportamientos específicos que pueden incorporarse para formar ambientes virtuales. Estos ambientes pueden ser utilizados para modelar actividades de tratamiento correctivo para personas que sufren alteraciones en la percepción de sus nociones básicas de espacio-tiempo. Por otra parte, puede concluirse empíricamente que la herramienta de software que se desarrolló bajo los lineamientos teóricos de este proyecto puede utilizarse con fines educativos o de entrenamiento para ayudar a la terapia de niños diagnosticados con PTE.

Se desarrollado una herramienta de software que se enfocó en una premisa de desarrollo que implicó la integración de diferentes tecnologías o herramientas computacionales para la creación de la misma como son (VRML, VRMLPAD, 3D STUDIOMAX) y otras siempre se respetaron las reglas necesarias para incorporar estas diferentes herramientas. Las tecnologías que se utilizaron son accesibles. El hecho de que las herramientas de software que se utilizaron para generar Realidad Virtual puedan ser utilizadas sin la necesidad hacer inversiones monetarias fuertes, permite que se puedan contemplar diversas expansiones para llevar el tratamiento al trastorno de temporalidad y espacialidad a lugares donde se pueda explotar aún más el poder de las aplicaciones computacionales que, como se estableció en este trabajo de tesis, cada vez se ven más en todos los ámbitos profesionales, o aun mejor probar si pueden servir para curar diferentes trastornos con la creación de herramientas como esta.

Y como conclusión general puedo argumentar que a pesar de ciertas restricciones de tiempo el proyecto realidad virtual aplicada al trastorno de temporalidad y espacialidad, no solo cumplió con sus objetivos si no también deja abierta la posibilidad de crear más herramientas como esta o bien incorporar más ejercicios a la misma.

### 4.3 Trabajo a Futuro

El proyecto Realidad Virtual Aplicada al Trastorno de temporalidad y Espacialidad tiene mucho potencial de crecimiento. Uno de los objetivos futuros de este trabajo es poder hacer portables dentro de Internet herramientas como esta, y poder contar con todos los beneficios directos que ofrece la plataforma de intercambio de información mundial que es el Web.

Con lo ya mencionado podemos romper un poco con la idea de que la Realidad Virtual es algo tecnológicamente caro e inaccesible y ya que con herramientas como esta, queda demostrado que si se tiene interés en desarrollar realidad virtual se puede hacer con lenguajes como VRML que actualmente empresas como *Parallel Graphics* es encuentran desarrollando versiones nuevas de plug-ins para los browser actuales así como herramientas como VRMLPAD el cual sirve como editor para desarrollar cosas en VRML, y con esto explorar aun mas este lenguaje y poder compartir en la web trabajos como este que puedan ayudar a mas personas o niños con PTE en todo el mundo.

Otro trabajo a futuro es el poder incorporar una base de datos para poder capturar información que pueda ser de utilidad al terapeuta, ya que si hay algo que es por demás potente dentro del ámbito de las aplicaciones computacionales es el manejo de información a través de las bases de datos. Como ya se ha discutido anteriormente, VRML 2.0 es un lenguaje de programación cuyo fin es proporcionar a un VRML browser los detalles descriptivos y procedimentales de objetos tridimensionales, y poder programar acciones en VRML que dinámicamente escriban datos específicos en una base de datos, puede ser de mucha mas ayuda para el terapeuta o bien construir una escena virtual.

Este tipo de desarrollos podrían utilizarse en el futuro dentro del proyecto Realidad Virtual Aplicada al Trastorno de temporalidad y Espacialidad para almacenar componentes (elementos y objetos) de escenas virtuales dentro de una base de datos. De tal manera que el terapeuta pudiera modelar sus propias actividades de tratamiento a través de seleccionar estos componentes y añadirlos a una escena virtual. Los detalles descriptivos y de comportamiento de los componentes se obtendrían de la base de datos. Claro que este tipo de expansión requeriría de algunas otras tecnologías como Java o Mysql para establecer la conexión con la base de datos.

Por ultimo, una posible extensión será el incorporarle más ejercicios a realizar a esta herramienta que puedan servir a niños con PTE, no dejando aparte que se pueda dar cierto mantenimiento a herramientas como ésta y poder utilizar mas texturas o incorporar mas elementos que en conjunto puedan hacer sentir al paciente que el ambiente es real aunque solo sea un mundo virtual, ya que con esto ayuda mas al paciente ha sentirse en una situación real aunque no lo esté.