

CAPITULO 3 SISTEMA X

3.1 Descripción general del software

El sistema X es un sistema diseñado para combatir los principales problemas de niños con PTE. Sin embargo el sistema, a pesar de ser construido para estos niños, es una herramienta la cual es usada también por el terapeuta en cual asiste al paciente al utilizar ésta, dando así un doble propósito por una parte ayudar al paciente con PTE a adquirir las nociones de espacio-tiempo y por otro colaborar con el terapeuta para obtener mejores resultados en la terapia del paciente.

Esta herramienta esta constituida por una interfaz principal la cual es agradable a la vista y en donde al paciente se le presenta un mundo virtual principal el cual debe explorar, para poder realizar los ejercicios propuestos por la terapeuta Psicóloga Norma Rodríguez Aguilar, Tratando de estimular al paciente con sonidos y objetos agradables para éste. La herramienta consta de 5 ejercicios, los cuales se realizan en forma de juego y se explica a continuación:

- El primer ejercicio a realizar es completar la secuencia de acomodar las vocales en orden a prendiendo por medio de animaciones las nociones de espacio tales como izquierda, derecha, arriba, abajo, como se describe en la figura 3.1.
- En el segundo ejercicios el paciente debe señalar en que parte de un plano cartesiano se encuentra las figuras descritas por las instrucciones del ejercicio,

construyendo las nociones de arriba a la derecha o izquierda y abajo a la derecha e izquierda, recibiendo un estímulo sonoro agradable cuando lo hace bien y uno de error cuando lo hace mal, todo esto hasta terminar el ejercicio, como lo muestra la figura 3.2.

- En el tercer ejercicio el paciente debe señalar donde se encuentran los objetos descritos por las instrucciones las cuales le van diciendo al paciente que debe señalar, construyendo así las nociones de adelante, atrás, abajo, sobre, etc., tal como lo muestra la figura 3.3.
- En el cuarto ejercicio el paciente debe armar un rompecabezas de una figura de un personaje de dibujos animados y en donde las instrucciones le dicen que pieza debe señalar de igual manera recibiendo un estímulo sonoro agradable cuando lo hace bien y uno de error cuando lo hace mal, esto se muestra en la figura 3.4.
- En el quinto ejercicio, el paciente debe completar un laberinto y debe señalar las figuras descritas por las instrucciones, esto se ilustra en la figura 3.5.

En donde el objetivo principal de el sistema es permitir al usuario participar en un juego (actividad con elementos gráficos) como instrumento de aprendizaje de las nociones espaciales, así como introducir al usuario en el tema de la temporalidad, ya que se debe seguir una secuencia para que el paciente pueda terminar el ejercicio. Al mismo tiempo, estos ejercicios permiten al terapeuta desarrollar en el paciente habilidades de gestión

educativa, tales como incentivar al paciente al interior de la aplicación, generar nuevas realidades educativas a partir de los ejercicios realizados correctamente, desarrollar la capacidad de anticipar y evaluar las necesidades de cada paciente, y determinar su estado actual, ya sea que este evolucionando o no.

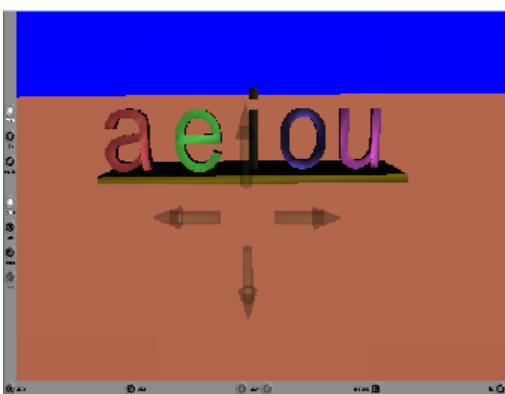


Figura 3.1, Interfaz del ejercicio 1

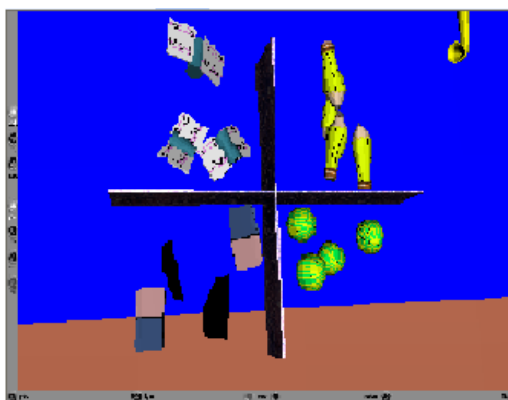


Figura 3.2, Interfaz del ejercicio 2



Figura 3.3, Interfaz del ejercicio 3



Figura 3.4, Interfaz del ejercicio 4

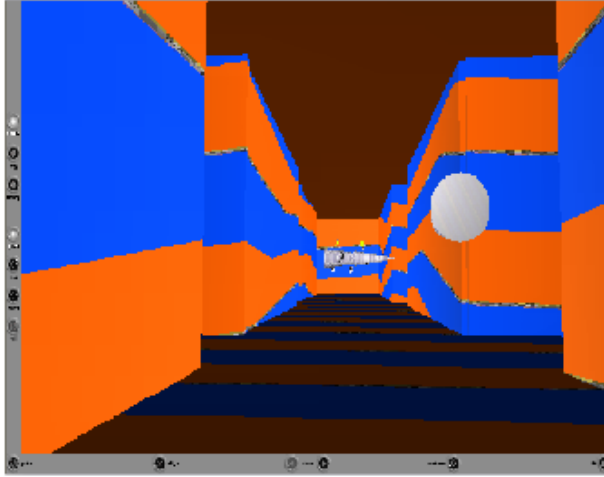


Figura 3.5, Interfaz del ejercicio 5

3.2 Especificación de Requisitos

El análisis de requerimientos para el sistema de terapia para niños con PTE, tiene como objetivo lograr una aplicación de software que califique como educativa. Para esto, es necesario que dentro de las fases de análisis y diseño de las mismas se añadan aspectos didácticos y pedagógicos con el fin de poder garantizar la satisfacción de las necesidades educativas en cuestión.

Es de suma importancia involucrar efectivamente a los usuarios, para poder identificar necesidades que debe cubrirse durante la etapa de desarrollo. Es por eso que en el proceso de Ingeniería de Software que se siguió, se involucró a la terapeuta y psicóloga Norma Rodríguez Aguilar que pertenece a la escuela USAER (Unidad de Servicios en Apoyo a la Escuela Regular Perteneciente a Educación Especial de la Secretaría de Educación

Pública), la cual ha trabajado con niños que padecen PTE y conoce bien sus necesidades. Norma Rodríguez quien desde un principio proporcionó una serie de consideraciones didácticas que deben atacarse desde el punto de vista de análisis y diseño de la aplicación para que a través de realidad virtual pueda tratarse el PTE.

Así mismo, dentro del proceso de Ingeniería de Software es necesario incorporar la distinción de los diferentes elementos que de acuerdo con López, Escalera, y Ledesma, conforman un Ambiente Virtual de Aprendizaje, [Lopez,Escalera,Ledesma,02]. La identificación y aterrizaje de cada uno de estos elementos funge un papel sumamente importante en las etapas de análisis y diseño de la herramienta aplicativa, éstos elementos son los siguientes:

- **Usuarios.** Son aquellos que van a aprender a través del Ambiente Virtual de Aprendizaje. En el caso de este proyecto, se refiere a aquellas personas que padecen PTE.
- **Contenido.** Es lo que se va a aprender. En este sistema, se establece que lo que se va a aprender es un conocimiento general de las nociones básicas de Espacio tiempo en personas que presentan deficiencias en estas distinciones.
- **Especialistas.** Se refiere al cómo se va a aprender, cómo se van a materializar todos los contenidos educativos que se utilizarán en proceso de aprendizaje. Generalmente el grupo de especialistas consiste en personas con diferentes especialidades, desde el pedagogo hasta los programadores y diseñadores de los entornos virtuales.
- **Acceso, infraestructura y conectividad.** Estos elementos se refiere a la arquitectura general de los ambientes virtuales que van a desarrollarse. Como ya se ha

mencionado anteriormente, este proyecto se desarrolla principalmente en VRML 2.0 con el fin de aprovechar todas las ventajas de portabilidad que presenta Internet cabe hacer notar que la aplicación no será incorporada a un sistema ya existente o más grande.

3.3 Casos de uso

Los diagramas de casos de uso muestran las relaciones entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa. En el diagrama de casos de uso se representa también el sistema como una caja rectangular con el nombre en su interior, en este caso representado en la figura 3.6. Los casos de uso están en el interior de la caja del sistema, y los actores fuera, y cada actor está unido a los casos de uso en los que participa mediante una línea.

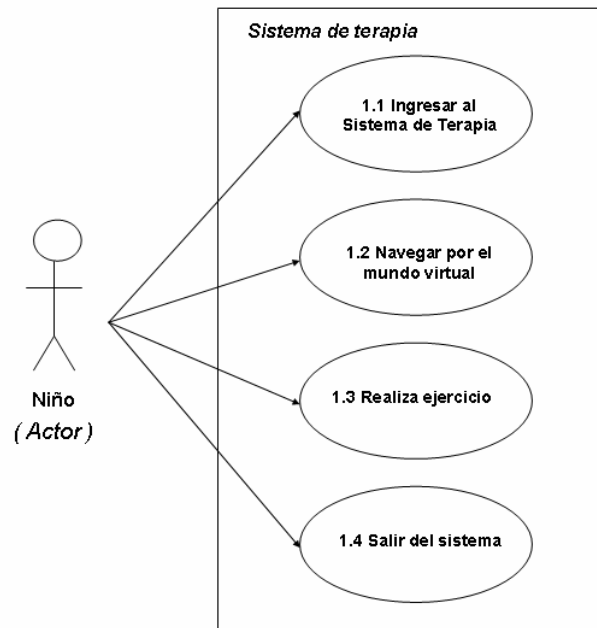


Figura 3.6, Diagrama de casos de uso

Los elementos que aparecen en la figura 3.6 son el actor, casos de uso y la relación entre ellos. Un actor es algo con comportamiento, como una persona identificada por un rol (en este caso el niño identificado con el rol de usuario), el cual realiza algún tipo de interacción con el sistema, se representa mediante una figura humana dibujada con figuras básicas. Los casos de uso como tal son una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica. En este caso, cuando el niño hace una tarea específica en el sistema expresa una unidad coherente de funcionalidad, y se representa en el Diagrama de Casos de Uso mediante una elipse como se mostró en la figura 3.6 con el nombre del caso de uso en su interior. El nombre del caso de uso refleja la tarea específica que el actor lleva a cabo usando el sistema, En seguida se describen de manera general las funcionalidades:

- *Ingresar al sistema de terapia*, lo cual se refiere a la acción del actor (niño con PTE) interactuando con el sistema para poder ingresar a este, mas concretamente iniciar el sistema por primera vez.
- *Navegar por el mundo virtual*, el actor empieza a interactuar con el sistema de terapia en forma directa navegando por el mundo virtual principal, despertando su curiosidad, para investigar el mundo virtual, este caso de uso termina cuando el actor logra ingresar a realizar su primera actividad.

- *Realizar ejercicio*, en donde el niño recibe sus primeras instrucciones de que hacer en el ejercicio, en donde debe realizar una secuencia de eventos para terminarlo correctamente, una vez terminado su primer ejercicio podrá retomar el caso de uso 1.2, hasta completar un número de 5 ejercicios.

- *Salir del sistema* en donde se le indicará al actor del sistema que ya no quedan ejercicios por completar y podrá salir del sistema.

El sistema cuenta con dos diagramas de secuencia principales los cuales corresponden a las acciones que puede realizar el actor dentro del sistema, como se muestra en las figuras 3.7 y 3.8. El diagrama de Secuencia es uno de los diagramas más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema, mientras que el diagrama de caso de uso permite el modelado de una vista 'general' del escenario, el diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos que se usan para implementar el escenario, y mensajes pasados entre los objetos.

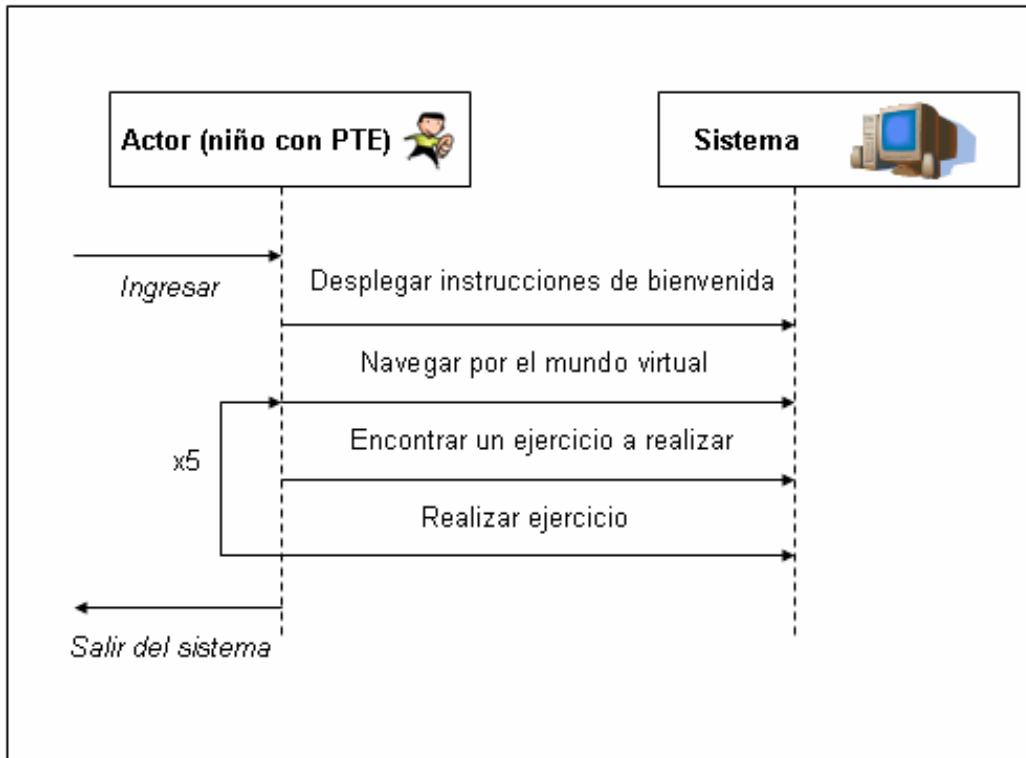


Figura 3.7, Diagrama de secuencia del sistema

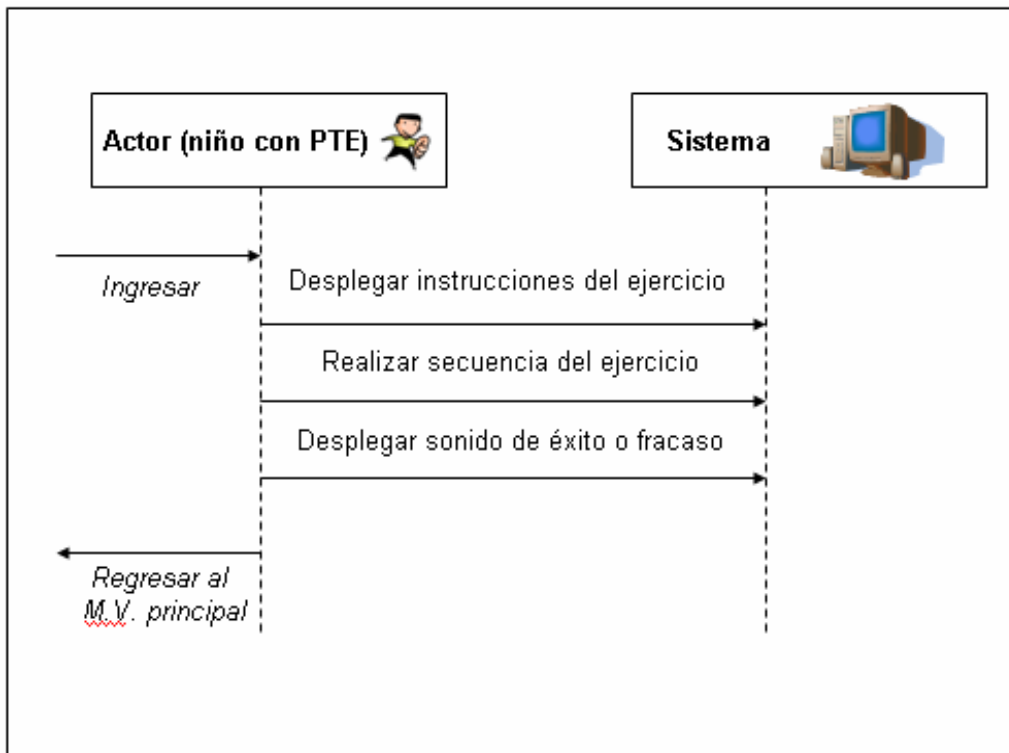


Figura 3.8, Diagrama de secuencia del actor (niño con PTE)

3.4 Diagramas de diseño

Utilizado habitualmente en el contexto de ingeniería, el diseño es considerado tanto sustantivo como verbo y de igual forma parte de la construcción de las bases administrativas de un sistema. Aquí trataremos el proceso de diseño del sistema el cual empezó, por tener los requerimientos los cuales ya fueron tratados en este documento. Trataremos el diseño como una aproximación a los Casos de Uso guiada, lo cual consiste en desarrollar a través de información obtenida en los Casos de Uso y Diagramas de Secuencia. Los objetos encontrados durante el análisis son modelados en términos de entidades y relaciones, y donde se muestra un esquema detallado del sistema.

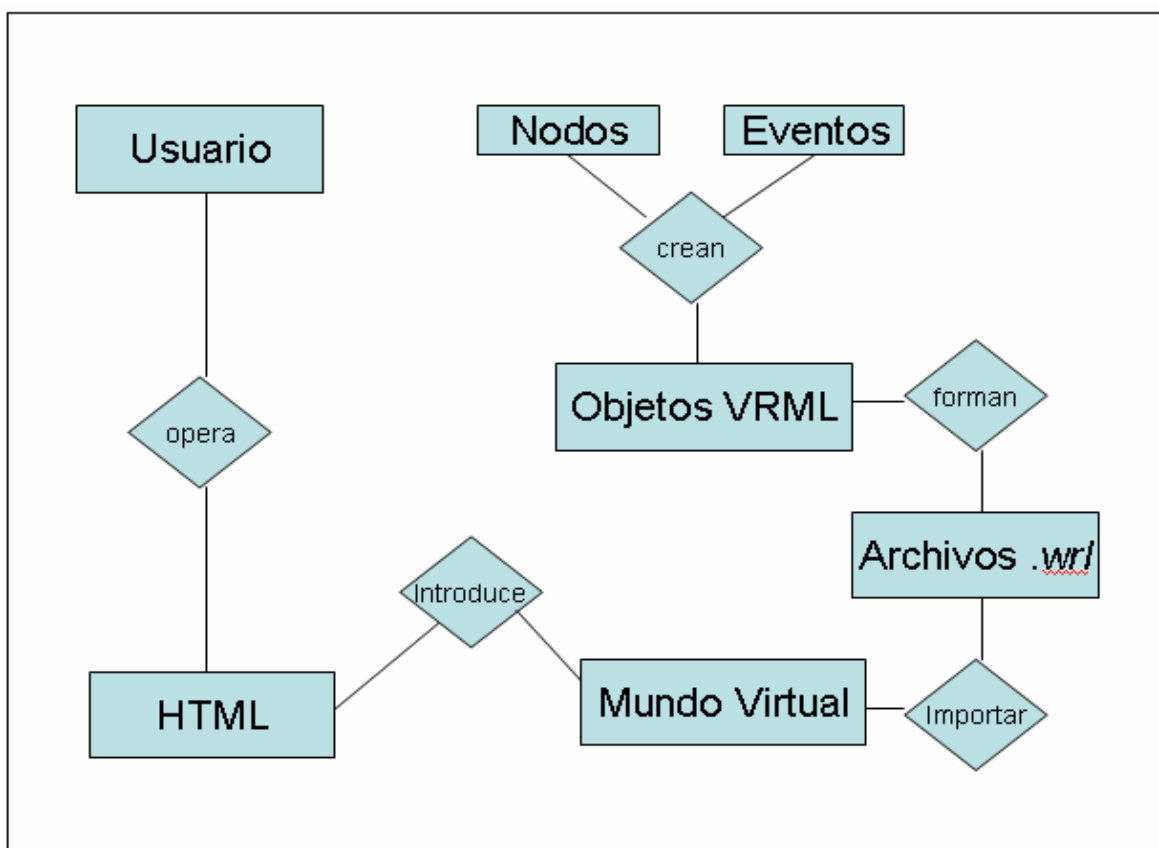


Figura 3.9, Diagrama de diseño del sistema de terapia

Una vez terminado el diagrama de diseño se identifican los componentes los cuales son los grupos de objetos o componentes más pequeños que interaccionan entre ellos y se combinan para dar un servicio. Un componente es similar a una caja negra, en la cual los servicios del componente se especifican por su interface o interfaces, sin ofrecer conocimiento del diseño e implementación internas del componente. El desarrollo basado en componentes es el proceso de ensamblar la combinación correcta de componentes en la configuración correcta para llevar a cabo la funcionalidad deseada para un sistema.

3.5 Modelado de Realidad Virtual

Como ya se menciona en el capítulo 2, este proyecto utiliza VRML 2.0 para modelar objetos tridimensionales que se juntan para formar ambientes virtuales. Desde un punto de vista gráfico, VRML es un lenguaje de programación cuya función principal es la de proporcionar al browser los detalles descriptivos, del estado y comportamiento, de un objeto.

Es solamente lógico que las pruebas a los aspectos referentes al modelado de objetos y mundos virtuales en VRML 2.0 se hagan durante el mismo proceso de desarrollo, es decir, se describe un objeto, y se ve su resultado en browser. Si la apariencia o comportamiento del objeto no es el esperado, entonces se presenta un error que puede corregirse inmediatamente. Por medio de repetir este procedimiento se obtiene un ciclo constante de pruebas en el cual se llega al resultado esperado a través de codificación inicial, pruebas, y codificación correctiva.

Uno de los aspectos en los cuales se hace énfasis en este trabajo es poder llegar a un ambiente lo mas parecido a la realidad para lo cual se incorporaron texturas a los mundos virtuales con el fin de que estos parezcan lo mas real posible, para esto fue necesario la incorporación de materiales en modo de texturas para que los objetos mostrados no solo tengan color y aspecto mas naturales, para esto fue necesario también llevar a cabo el proceso de prueba y error para poder elegir las texturas y colores apropiados para los mundo virtuales, para lo cual la terapeuta Norma Rodríguez A. estuvo muy involucrada en la creación de los mundos virtuales, y poder escoger los materiales adecuados para la presentación final de los mundos virtuales.