

VIDEOJUEGOS Y REDES SOCIALES EN LÍNEA PARA LA SENSIBILIZACIÓN SOBRE LA TUBERCULOSIS PULMONAR

MIGUEL ÁNGEL NIÑO ZAMBRANO

*Ingeniero De Sistemas, Magister En Informática
Departamento de Sistemas, Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Profesor Asociado, Universidad del Cauca
Popayán, Cauca, Colombia
manzamb@unicauca.edu.co*

HENDRYS FABIÁN TOBAR MUÑOZ

*Estudiante de Ingeniería de Sistemas
Departamento de Sistemas, Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Universidad del Cauca
Popayán, Cauca, Colombia
fabian@unicauca.edu.co*

JONATAN LEMOS ZULUAGA

*Estudiante de Ingeniería de Sistemas
Departamento de Sistemas, Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Universidad del Cauca
Popayán, Cauca, Colombia
jlemos@unicauca.edu.co*

*Fecha de Recibido: 27/10/2009
Fecha de Aprobación: 02/12/2009*

RESUMEN

Este artículo presenta resultados de un proyecto de investigación basado en la creación de un videojuego que utiliza las características de las redes sociales en línea para ayudar a la prevención de la Tuberculosis Pulmonar. Primero se presenta una revisión que se enfoca en videojuegos, redes sociales en línea y su uso en el campo de la salud. Como una perspectiva de solución, se presenta una versión de “Planet TB”, un videojuego que incorpora los contenidos descritos.

PALABRAS CLAVE: Videojuegos, Redes Sociales En Línea, Salud, Prevención de la Tuberculosis, Interacción, Planet TB.

ABSTRACT

This paper presents results in a research project based on the creation of a video game that uses social networking capabilities for the prevention of Pulmonary Tuberculosis. First, it presents a review that focuses on video games, online social networks and their uses health field. This paper shows “Planet TB”, a videogame that incorporates all of the described contents, as solution perspective.

KEY WORDS: Videogames, Online Social Networks, Health, Tuberculosis Prevention, Interaction, Planet TB.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que más preocupa a nivel mundial es el auge de las enfermedades infecto contagiosas como la Tuberculosis Pulmonar (TP). Una de las soluciones más importantes, tiene que ver con la sensibilización,

prevención y educación en el manejo y cuidado de la TP, evitando así su propagación y estigmatización que se produce por su desconocimiento.

Actualmente existen varias estrategias que están siendo aplicadas para tratar esta problemática, desde el uso de

programas formales de sensibilización y capacitación, hasta el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

El presente trabajo utiliza la segunda estrategia, a través del uso de videojuegos aplicados a los sitios de redes sociales en Internet, intentando aprovechar sus potencialidades para la sensibilización de sus miembros con respecto al tema de la TP.

En este trabajo se propone crear un videojuego social denominado “Planet TB”, que utiliza una red social popular como Facebook, con el objetivo de promover una comunidad virtual entorno a la TP, aprovechando el poder de inmersión de los videojuegos y las herramientas de comunicación e interacción de las redes sociales en línea, para sensibilizar a sus usuarios sobre los síntomas, factores de riesgo, la prevención y el tratamiento de la TP.

A continuación se presenta el planteamiento del problema que se desea resolver con el videojuego, el estado del arte en videojuegos y redes sociales en línea, y una primera versión del videojuego construido.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del Problema

Actualmente la sociedad cuenta con muchos problemas que necesita solucionar de forma pronta y responsable. Este es el caso de la pobreza, la violencia y las enfermedades, como lo demuestra el planteamiento de las metas para este milenio de las Naciones Unidas [1]. En particular, la meta 6: “Combat HIV/AIDS, Malaria and other diseases”¹[2].

En entrevista con el Dr. Alfonso Tenorio², investigador académico y científico de la Tuberculosis en el país, se llegó a la conclusión de que la TP es una enfermedad que muy lejos de ser una amenaza extinta, es un flagelo que está volviendo a tomar fuerza; lo anterior debido a la disminución de las campañas de promoción y prevención, y a que los esfuerzos para combatirla han decrecido [3]. Por otro lado, la incidencia de la enfermedad aumenta debido a factores como la desnutrición, la propagación del VIH/SIDA [4] y al estigma social [5] que se genera a su alrededor haciendo que las personas no acudan a los programas de tratamiento de la Tuberculosis, por ejemplo los D.O.T.S.³ [6].

1 “Combatir el VIH/SIDA, la Malaria y otras enfermedades”.

2 Entrevista con el Dr. Alfonso Tenorio Gnecco en la FIET, Universidad del Cauca, Agosto 01 de 2008.

3 D.O.T.S.: siglas cuya traducción al español es “Tratamiento

Por otro lado, las TIC han permitido crear nuevos entornos de interacción y comunicación, los cuales han sido puestos al servicio de la solución de los problemas anteriores. En este aspecto, hay muchas comunidades en Internet que promueven la prevención de la enfermedad, por ejemplo Stop TB Partnership [4]. Estas comunidades no utilizan mecanismos altamente interactivos entre las personas, por ejemplo medios de entretenimiento como los videojuegos, que han demostrado ser muy buenos en la enseñanza de la promoción de la salud o en el tratamiento y prevención de enfermedades [7].

También en la actualidad, las TIC han evolucionado a lo que se conoce como Web 2.0 [8][9]. Esta evolución de los mecanismos de comunicación hace que el usuario se convierta en un verdadero actor y constructor de comunidad.

Alrededor de la Web 2.0 se ha recreado un fenómeno social que se conoce como Redes Sociales En Línea. La estructura de estas construcciones sociales se caracteriza por la gran complejidad de las relaciones que se establecen entre sus miembros, formándose en éstas, grafos casi completamente conexos, donde cada nodo es una persona y cada conexión es un canal de comunicación como Internet [10]. Estas redes sociales virtuales permiten a distintas personas a través del mundo comunicarse, interrelacionarse y crear lazos entorno a diversos temas. Algunos ejemplos de estas redes sociales virtuales implementadas en Internet son: Facebook, Hi5, Myspace, Friendster⁴, que son sitios que proveen una gran cantidad de servicios a sus miembros, permitiendo compartir: experiencias, costumbres, información, conversaciones y un gran número de aplicaciones soportadas en los servicios Web que estos proveen [11].

Otro de los elementos tecnológicos que ha sufrido bastantes cambios evolutivos en las últimas décadas son los videojuegos [12]. Estos han pasado de ser simples dispositivos de entretenimiento, a complejas máquinas de diversión con grandes capacidades gráficas, sonidos envolventes y sobre todo, nuevos conceptos de juego e interacción. El desarrollo de videojuegos, por su parte, también ha tenido un gran auge, ya que hoy en día se cuenta con un buen soporte de librerías y frameworks, que ayudan en el desarrollo de videojuegos tanto para PC como para consolas[13][14]. Entre estos se encuentra XNA de Microsoft, que proporciona una base para el desarrollo de videojuegos para PC y Xbox 360[12][15].

Acordado Directamente Supervisado” es una estrategia de la OMS para el tratamiento de la Tuberculosis.

4 En ese orden: <http://www.facebook.com>, <http://www.hi5.com>, <http://www.myspace.com>, <http://www.friendster.com>.

En este trabajo se vislumbra una oportunidad de aprovechar el potencial de las anteriores tecnologías, para crear entornos de interacción y promover comunidades virtuales. Estas comunidades pueden proponer soluciones a los problemas sociales como en el caso particular del apoyo a programas de prevención de la TP.

2.2 Justificación

La tuberculosis es una preocupación mundial que mata a más de 2 millones de personas por año y su incidencia no se detiene [16]. Se necesitan medios que abarquen el tema de la TP para enseñar y comunicar sus tratamientos y tips de prevención. El presente trabajo se enfoca a la sensibilización sobre este tema en particular a través de un videojuego.

Por otro lado, esta solución implica que no solamente pueda ser utilizada en el caso de la TP, sino que también pueda ser aplicada a otras enfermedades o problemáticas sociales en las cuales sea importante la divulgación de información a través de una red social.

3. ESTADO DEL ARTE

El estado actual de trabajos que explícitamente se enfoquen hacia la interacción entre videojuegos y redes sociales no es muy elevado [17], sin embargo, los estudios de cada temática por separado son numerosos, por tal razón, se ha intentado relacionar los trabajos que más se acerquen al enfoque del presente estudio.

3.1 Videojuegos

Los videojuegos son uno de los pilares de esta investigación. La referencia investigativa se ha orientado hacia el análisis del uso de los videojuegos no sólo desde el punto de vista de la tecnología utilizada para su construcción, sino también desde la perspectiva del diseño artístico, la comunicación y los factores humanos que estos implican [18], los cuales son factores preponderantes para generar sensibilización del usuario.

Por otro lado, los videojuegos han sido concebidos como herramientas del nuevo milenio de gran demanda y potencial e inminente uso educativo [19]. Cuello [20] y Sánchez Rodríguez [12], sitúan a los videojuegos en el ámbito de las comunicaciones y la tecnología de punta.

3.2 Videojuegos y Salud

El tema de los videojuegos y la salud ha sido sujeto de varios esfuerzos de investigación alrededor del mundo. El Serious Game Initiative del Woodrow Wilson Center For International Scholars, creó el proyecto Games for Health⁵, con el propósito de compartir información acerca del impacto de los videojuegos en el cuidado de la salud.

Se han encontrado algunos estudios que muestran la forma en que los videojuegos han sido enfocados hacia la salud. En estos se demuestran hipótesis como: “el entretenimiento mejora la capacidad de recuperación de un paciente” y se concluye que es posible que los videojuegos incrementen las capacidades de recuperación y el conocimiento acerca de una enfermedad [7][21]. Otros ejemplos de estos videojuegos son: “Re-Mission” el cual es un juego desarrollado por la G4Health que indicó mejoras en niños con Cáncer [22], TRUST [23] y Treasure Hunt [24]. Además iniciativas de hardware como la de Nintendo [21], han indicado que los videojuegos pueden ser entretenidos y a la vez contribuir al bienestar corporal. Otros ejemplos de videojuegos orientados a la salud son:

Voices of Youth—What would you do?, es un juego en línea monojugador, lanzado por la Unicef en idiomas Inglés y Swahili, para ayudar a combatir la propagación del VIH y el SIDA. Este juego lleva a los jugadores a través de varios escenarios para explicar la importancia de la prevención del SIDA y los exámenes de salud [17].

Personal Investigator, es un juego 3D terapéutico enfocado a tratar adolescentes que sufren problemas de salud mental como depresión. Sus usuarios progresan a través del juego interactuando con ‘detectives virtuales’, que los invitan a reflexionar sobre sus problemas y a reunir ‘pistas’ para sus soluciones [24].

3.3 Videojuegos: Diseño, Tecnología y Programación

Para el desarrollo del videojuego se hace necesario conocer el estado del arte de las tecnologías y herramientas que existen en el mercado. En cuanto al diseño de videojuegos, existen libros que tienen en cuenta los principios para diseñar un videojuego con consejos de profesionales [25].

⁵ <http://www.gamesforhealth.org>

También existen aportes en la programación orientada a objetos. Sánchez [26], muestra algunos patrones de diseño que serán de utilidad para usarlos en la programación del juego.

Como se ha mencionado, el desarrollo de videojuegos hoy en día cuenta con más herramientas y plataformas para su construcción [14]. De estas, se seleccionó Microsoft XNA por criterios de experiencia, capacidades y costo. Además, se puede encontrar mucha información y prácticas para programar en esta plataforma [27][28][29].

3.4 Redes Sociales en Línea

El estudio de las redes sociales es vital para este proyecto, debido a que el videojuego está orientado a aprovechar e integrar las características que estas redes presentan.

Las investigaciones encontradas, están enfocadas a explorar la estructura de las redes sociales en línea, el comportamiento de las personas que forman parte de los grupos que se crean o desarrollan, y los beneficios y sus características [10][30]. Otros estudios han confirmado las ventajas de las redes sociales en línea, tales como mantener relaciones con personas lejanas, realizar “búsquedas sociales” para conocer mejor a las personas [31], y aspectos importantes como proveer beneficios a usuarios con baja autoestima y poca satisfacción hacia sus vidas[11].

Dado que se propone utilizar Facebook, por la parte de acceso a sus datos se utilizó la librería: Facebook Developer Toolkit (FDT) [32]. Por otro lado, con respecto al soporte teórico, esta revisión se interesa en las investigaciones de Lampe et, al [31][33], quien ha enunciado las implicaciones y beneficios del uso de Facebook.

Adicionalmente, se tuvieron en cuenta algunas características sobresalientes de los perfiles de miembros las cuales pueden ayudar a motivar conexiones entre los usuarios y a articular sus relaciones, resultando en interacciones más productivas [34].

3.5 Redes Sociales en Línea y Salud

Recientemente se ha estudiado que los medios que brindan las redes sociales en línea de la Web 2.0, sirven como ayuda para el cuidado de la salud, para las organizaciones, los médicos, los pacientes y

los interesados en dichos temas [17]. Este estudio observó la necesidad de proveer escenarios que sean positivamente ‘adictivos’ e indispensables, para que los pacientes se reúnan, aprendan y se apoyen entre sí para mejorar su condición de salud.

También, se han analizado las dinámicas de las interacciones entre los miembros de grupos en línea y las relaciones entre la participación en una comunidad en línea y la vida normal del individuo [35]. Este estudio encontró que la tecnología segura y confiable, es más importante que la tecnología de punta. Además, los miembros de la comunidad reportaron que su participación digital, influyó positivamente sus vidas fuera de línea (entorno social no digital). También observó, como unas normas bien establecidas proveen un modelo para la interacción dentro de la comunidad, la que a su vez brinda un sentido de continuidad y estabilidad. Este estudio se hizo basado en Kneeboard⁶, un grupo de autoayuda en línea, para personas que han sufrido lesiones en las rodillas, y hallaron que sus participantes encontraron ayuda a sus necesidades de salud de manera más efectiva y mejoraron sus relaciones con el personal médico.

Otros estudios formales han tratado de establecer el grado de beneficio que obtienen los participantes de una red social en línea, al preocuparse por el bienestar de sus vecinos directos en la red, en este caso sus conocidos o amigos. Este estudio propuso un marco de referencia para analizar juegos en línea, donde participantes de estas redes estén a menudo involucrados en diversos tipos de interacciones [36].

3.6 Indicadores de Interacción en Comunidades Virtuales

La interacción entre miembros de las comunidades que se forman dentro de las redes sociales en línea ha sido objeto de varios estudios. En particular se han encontrado los de Nazir, et al [37], quienes estudiaron las características de uso de aplicaciones para redes sociales en línea, para analizar la estructura de las interacciones entre los usuarios y exploraron la existencia de comunidades y sus grados de interacción.

Otros estudios recopilaron indicadores de sociabilidad e interacción entre los participantes de una comunidad, tales como el número de participantes, número de mensajes por participante, grado de reciprocidad, cantidad de discusión sobre un tema, nivel de empatía en la interacción, nivel de confianza, frecuencia

⁶ <http://factotem.org/cgi-bin/kneebs.pl>

de comportamientos incivilizados, promedio de la duración de la membrecía y porcentaje de personas que aún son miembros después de un cierto periodo de tiempo [38][39]. Estas obras sirven como base para este proyecto, porque exponen mecanismos apropiados para medir el nivel de interacción que se espera tener en el videojuego.

4. VIDEOJUEGO PROPUESTO: PLANET TB

Planet TB es el videojuego que se propone para esta investigación y que a la fecha se encuentra en pruebas alfa de la primera versión. Planet TB utiliza las tecnologías de la Web 2.0, convirtiéndose en un entorno interactivo en el que las personas de una red social en línea, crean una comunidad virtual de interés sobre la TP para aprender, comunicar, interactuar y a la vez divertirse. Esta interacción es brindada por diversos medios ya que el jugador estará en capacidad de acceder a su red social en línea y a otras características de la Web 2.0 como Blogs, noticias RSS, Wikis, Videos [40], sitios de interés sobre TP entre otras.

En Planet TB el jugador será quien este interesado en aprender acerca del tratamiento, síntomas y factores de riesgo de la TP y al mismo tiempo será el encargado de crear comunidad. Este último es un importante elemento para detener el impacto de la enfermedad, como lo plantea el punto 5 en la estrategia Stop TB de la OMS [41].

4.1 Diseño Conceptual

Planet TB ha tenido un diseño conceptual de videojuego y para esta fase de producción se utilizó la técnica de brainstorming o lluvia de ideas, planteada por el “Playcentric Process” [42]. Este proceso de diseño de videojuegos que se enfoca en involucrar al jugador en el proceso de diseño, arrojó como resultado la idea de basar el argumento del videojuego en el libro: “El Principito” de Antoine de Saint-Exupery.

El juego busca dos objetivos:

1. Sensibilizar a los usuarios acerca de la TP y a la vez compartir experiencias a través de una comunidad en línea.
2. Atraer a diferentes grupos etarios, especialmente de jóvenes, para que se informen sobre las formas de prevención y manejo de la TP.

Para lograr lo anterior, se observó que se podía utilizar las metáforas del libro. Este cuento es una metáfora acerca de temas como la amistad, el amor, la responsabilidad y la importancia de ser siempre tan puro como un niño. En el cuento el principito posee un pequeño planeta, en el cual él debe realizar unas tareas que resultan indispensables para su sostenimiento: debe destruir *baobabs*, limpiar volcanes y cuidar de su rosa.

En este juego, existe un universo de pequeños planetas, donde cada jugador es un principito que tiene a cargo uno ellos. Cada planeta esta habitado por unos seres en forma de flores. El universo esta siendo atacado por algo que parece ser una pandemia, enfermado y matando a dichos seres, y los principitos son enviados para detener esta enfermedad. Lo que mas afecta a las flores es el desconocimiento con respecto al flagelo que las aqueja.

El principito tiene varias responsabilidades en su planeta. En general debe mantener el planeta con un ambiente sano que evite que la enfermedad se propague rápido, debe enseñarle a las flores como curarse y que no estigmaticen a sus compañeras enfermas, es decir, evitar que la TP se propague y las divida haciéndolas más vulnerables a la enfermedad.

Cada uno de estos elementos es representado como una metáfora acerca de diferentes aspectos que tienen que ver con la TP, en la Tabla 1 se presentan las metáforas que se han desarrollado referentes al tema de la TP.

Tabla 1. Metáforas del Videojuego Planet TB

El Principito	Representa al jugador que tiene la responsabilidad de cuidar del planeta, el cual esta poblado por flores que inicialmente están sanas y propensas a contagiarse de TP, además de no tener ningún conocimiento de cómo cuidarse y manejar la enfermedad.
Las Flores	Representan la población del planeta, las cuales pueden enfermarse de TP. Estas plantitas son el principal objetivo de cuidado del principito, éste debe enseñarles sobre la TP a través de mini juegos, para mejorar su comportamiento frente a la enfermedad.
El Planeta	Representa el entorno geográfico y social en el que el jugador vive, específicamente su hogar. Este pequeño planeta que cada jugador tiene a su cargo presenta unas estadísticas que cambian constantemente. El jugador, debe estar pendiente de estas para mantener el planeta estable, ya que es un sistema y todo es interdependiente dentro de él.

Los Árboles

Representan la alimentación, ya que una persona debe alimentarse bien para no desarrollar la TP. Los árboles dentro del juego, sueltan unas semillas que sirven de alimento para las flores. Hay dos tipos de árboles: unos que sueltan semillas nutritivas y los otros que no, si a las flores les da hambre normalmente se alimentan del árbol que esté más cerca. El jugador, por medio de un mini juego, debe enseñarle a la flor cuales son las semillas que la nutren y cuáles no. Al triunfar en el mini juego la flor aprende que debe alimentarse bien y evitará las semillas del árbol que representa la mala alimentación. Hay un tipo especial de árbol llamado "Baobab", el cual es muy destructivo, porque crece sin control y daña el planeta. Estos deben ser eliminados desde sus retoños para evitar sus efectos. Estos árboles dan un sentido de responsabilidad que debe desarrollar el jugador para mantener su casa limpia y mejorar su alimentación.

Los Volcanes

Representan un ambiente cerrado y contaminado. Estos tienden a taparse de polvo periódicamente, produciendo una nube de gases que va cubriendo el planeta. Ya que el planeta representa el hogar de las flores, estos volcanes corresponden con la metáfora de lugares cerrados, los cuales resultan propicios para el desarrollo y contagio de la enfermedad. Todas ellas están hacinadas en el planeta (ya que el planeta es muy pequeño, es como si fuera una misma casa), por lo tanto el jugador debe deshollar los volcanes para mantener el ambiente limpio y aireado. Esto también lo hace por medio de un mini juego.

El Invernadero

Representa el centro de salud donde se realiza la estrategia D.O.T.S. Las flores poco a poco se van enfermando (de forma más rápida o más lenta), el ritmo lo establecen las estadísticas que tenga el planeta del jugador y el estado de comportamiento de cada flor. Las flores presentan varios colores que representan sus estados de ánimo y condición de salud.

Fuente: Autores

Las flores manejan unos estados de ánimo que son representados por colores y actitudes que estas toman. Estos estados se dan en la medida que la flor interactúa con otras y sufre rechazos o afecto, de acuerdo al conocimiento ganado por otras con respecto a la estigmatización que se sufre por poseer la TP. A continuación se presentan los estados en la Tabla 2.

Tabla 2. Colores y Estados de Ánimo de las Plantas

Verde	Estado normal, la flor esta sana y se comporta alegre y juguetona
Gris	Deprimida, se manifiesta si la flor enferma y es rechazada por las demás. El estar deprimida hace que la flor pierda el apetito y que no se alimente, lo que acelera la enfermedad
Amarillo	Estado de ánimo de una flor enferma que se está recuperando, esto se logra cuando el jugador sube el ánimo de la flor y cuando no es rechazada por las demás
Rojo	Estigmatización/miedo, este color aparece en las flores cuando se les acerca una flor enferma y estas se alejan. Estas plantitas debe aprender a no rechazar a las otras y el principito se los debe enseñar

Fuente: Autores

El flujo normal del juego con respecto a la interacción del Principito (jugador) con las flores es el siguiente:

- La flor se enferma y cambia su color, además de esto la flor tose y suelta una especie de polen. Las demás flores la rechazan alejándose de ella, esta se deprime cambiando su color a gris.
- El principito se acerca a la flor y sube su ánimo (la flor cambia a color amarillo) enseñando a la flor que esto se debe al desconocimiento de la enfermedad y que ella no debe estigmatizar a otras cuando pase lo mismo.
- El principito después le enseña que debe cuidarse por el bien del planeta por medio de un juego. Luego aparece un tipo de protección que hace relación a un tapabocas (un fanal sobre su cabeza de donde sale el polen).
- El principito le pide a la flor que lo siga y la lleva al invernadero del planeta, y le enseña que debe dirigirse periódicamente a este lugar para que la cuiden y pueda curarse, tomándose la droga tal como se la prescriben para no volver resistentes los virus de Tuberculosis.
- Después el Principito puede llamar a las demás flores y les demuestra que la flor enferma no es un peligro para ellas por medio de un juego. Un porcentaje de las flores la aceptan y dejan de huir de ella.
- La flor que asiste periódicamente al invernadero se cura. El principito debe verificar que si estén tomando el tratamiento. Si las flores lo dejan, se enferman de manera más grave y corren el riesgo de morir.

- Si aparece otra flor enferma, las otras vuelven a huir de ella cambiando su color, el proceso debe seguirse de nuevo por parte del jugador.

En todo momento el videojuego presenta información al principito, sobre los cuidados que debe tener con la TP.

Con respecto a la interacción de los jugadores con su red social se tienen los siguientes elementos:

- El principito en la red social es quien ingresa a su red (Facebook). Este puede ser un doctor, un paciente o cualquier persona que quiera divertirse, aportar y/o sensibilizarse sobre de la TP.
- En la red social cada principito representa un amigo del jugador, tomando los datos del sitio de red social. Si el amigo tiene también un planeta, estos se pueden comunicar para compartir experiencias.
- El planeta envía mensajes por su red social sobre

el estado y los logros del principito, alentando a otros a entrar a sus juegos y compartir información o jugar en él para tener un mejor registro.

- Cada principito puede hacer sus propias anotaciones sobre lo que sucede con el juego o sobre cosas nuevas que encontró para entender la TP. Estas anotaciones se realizan sobre un Blog que se comparte en Internet a través de suscripción con RSS.

4.2 Diseño Técnico

Después de diseñar el videojuego y teniendo en cuenta sus aspectos conceptuales más relevantes, se procede a analizar y diseñar la herramienta software. Para el análisis del videojuego se realizó una abstracción de los requisitos funcionales del juego diseñado y se plasmaron en el diagrama de casos de uso de la Figura 1 y la Figura 2

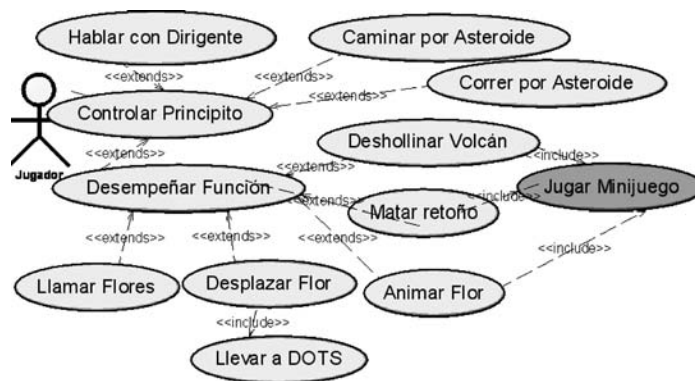


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso de Funcionalidades dentro del Videojuego

En este diagrama se pueden ver todas las acciones que realiza el jugador que esta utilizando el videojuego. Debe notarse como las acciones son realizadas

directamente sobre los objetos descritos en la metáfora del videojuego.

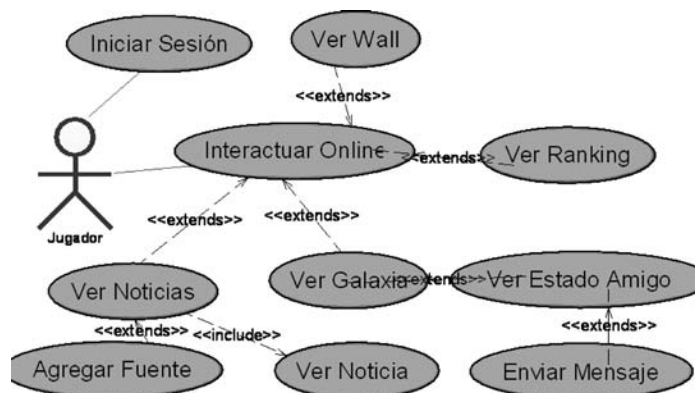


Figura 2. Diagrama de Casos de Uso de Funcionalidades en línea

Este diagrama representa las funcionalidades que puede realizar un jugador con respecto a su interacción con la red social de Facebook.

Luego de haber establecido las funcionalidades requeridas y de haber sido plasmadas en el diagrama

anterior, se procede a la fase de construcción de la arquitectura software. Planet TB cuenta con una arquitectura que mezcla videojuegos de escritorio con el acceso a una red social en línea mediante Internet. La Figura 3 muestra el esquema de arquitectura de componentes planteado.

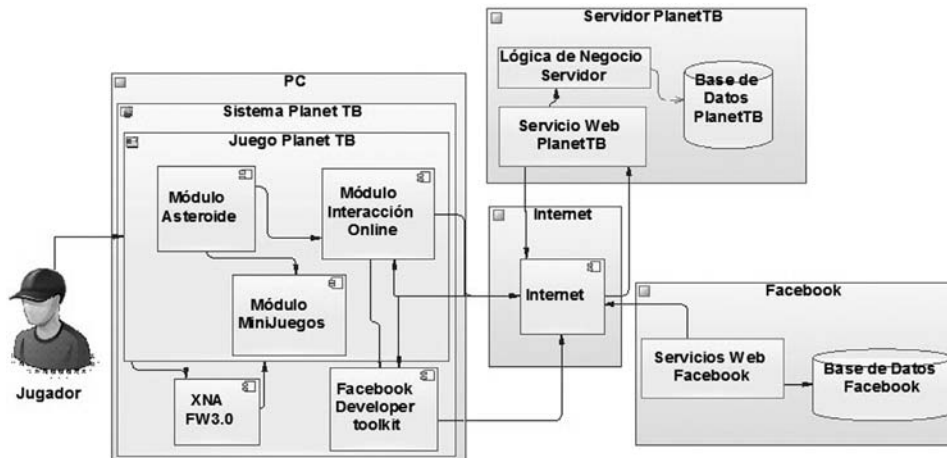


Figura 3. Estrategia de Diseño Arquitectónico

En este esquema se ha representado al Jugador como un usuario que accede al sistema de Planet TB mediante un PC. El sistema Planet TB está constituido por el videojuego desarrollado usando el framework de XNA 3.0 y un componente que permite acceder a Facebook, el Facebook Developer Toolkit [32]. Este videojuego contiene 3 módulos fundamentales:

- **Módulo de Asteroide:** Este se encarga de mostrar al jugador su avatar⁷, su asteroide y los elementos que lo componen como un mundo virtual en 3D usando XNA. Este es el núcleo del videojuego y en donde el jugador pasará la mayor parte del tiempo. Desde aquí el jugador administra el asteroide y accede a los servicios de interacción en línea.
- **Módulo de Interacción en línea:** Este módulo se encarga de mostrar al jugador una cartelera de reportes de las actividades de sus amigos de Facebook. También proporciona al usuario el acceso a las herramientas de la Web 2.0. Desde aquí el Jugador estará en capacidad de: ver actualizaciones por RSS de páginas de noticias relacionadas con la TP, observar el estado de sus amigos y su evolución en el videojuego mediante la “Vista de Galaxia” y la “Vista de Ranking”; anotar en su blog personal lo que se ha hecho en el videojuego o aportar noticias

de la TP a su comunidad, comunicarse mediante mensajes con los habitantes de la galaxia y ver videos de noticias relevantes acerca de la TP.

- **Módulo de Mini juegos:** En Planet TB el jugador utiliza los mini juegos con el objetivo de administrar su asteroide y cuidarlo de la TP. Estos mini juegos son rápidos y sencillos y permiten al jugador cumplir con sus tareas. Este módulo contiene funcionalidad para que el videojuego despliegue los mini juegos según sean solicitados y dependiendo de la tarea a realizar.

Esta arquitectura ha sido materializada en un Diagrama de Paquetes de Arquitectura que se muestra en la Figura 4. Este mapeo se realizó teniendo en cuenta el Diseño Orientado a Objetos del desarrollo del videojuego.

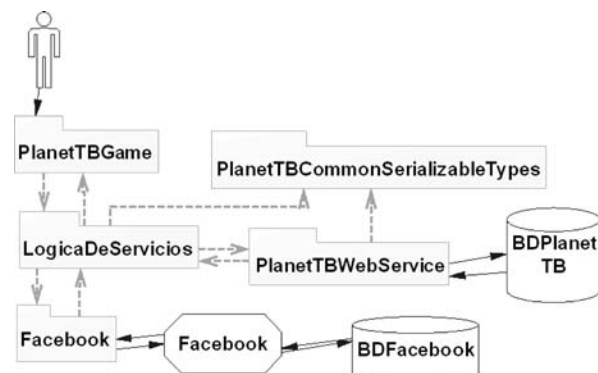


Figura 4. Diagrama de Paquetes de Arquitectura

⁷ Avatar: Indica un personaje dentro del videojuego que es manipulado por el Jugador.

Estos paquetes fueron mapeados a una solución desarrollada en Microsoft Visual Studio 2008 usando el lenguaje de programación C# con los siguientes proyectos:

- **PlanetTBGame:** Es el núcleo del entorno interactivo. Este proyecto implementa el videojuego para PC y es el mapeo del módulo “Juego PlanetTB” del diagrama de componentes y del paquete “PlanetTBGame”. Este proyecto implementa la lógica de cliente del videojuego y muestra los gráficos 2D y 3D de la interfaz gráfica de usuario usando XNA. Este proyecto contiene un espacio de nombres para el módulo de mini juegos, que se encarga de mostrar como juegos independientes los mini juegos usados, para fines de la administración del asteroide. Además contiene un espacio de nombres para el módulo de interacción en línea, el cual accede a los servicios del paquete LogicaDeServicios. Este a su vez contiene encapsulada la funcionalidad para acceder los servicios de Facebook mediante el FDT y contiene un Proxy, que usando como intermediario a la librería de clases PlanetTBDLL, obtiene datos desde el servicio Web PlanetTBWebService.
- **PlanetTBDLL:** Dado que los juegos realizados en XNA no poseen soporte para acceso a servicios web, se hizo necesario implementar esta librería de clases (dll) con el objetivo de proporcionar a PlanetTBGame un medio para obtener datos que se necesiten desde el servicio web PlanetTB.
- **PlanetTBTiposSerializablesComunes:** Este proyecto de librería de clases se implementó con el fin de proporcionar a los extremos de la comunicación del servicio web (PlanetTBDLL y PlanetTBWebService) una especificación común y serializable de los datos que se necesiten transportar como datos de planetas, jugadores, mensajes, etc.
- **PlanetTBWebService:** Esta es la implementación del módulo de Servicio Web Planet TB y muestra métodos web que permiten acceder y mutar los datos almacenados en la base de datos del servidor Planet TB. Estos datos se almacenan en archivos XML y son utilizados por llamadas de parte de PlanetTBDLL.

4.3 El Videojuego

A continuación se describirán las fases del videojuego en su versión actual mostrando los resultados de la implementación del diseño previamente descrito.

Planet TB no es un juego que corre sobre un explorador como la gran mayoría de videojuegos sobre Facebook

y que usan Flash o DHTML. Planet TB es un videojuego que corre como una aplicación de escritorio independiente que usa la característica del FDT que permite acceder a Facebook.

Planet TB comienza mostrándole al jugador un diálogo de Windows Forms con un explorador web como en la Figura 5, el cual muestra una pantalla de inicio de sesión de Facebook. Este formulario se debe llenar con los datos de la cuenta de Facebook (mail y password) de usuario. Este paso debe realizarse de esta forma puesto que Facebook no permite que el usuario proporcione su contraseña a desarrolladores terceros.



Figura 5. Inicio de Sesión en Facebook

A continuación Planet TB muestra al jugador el menú principal, dándole la bienvenida al jugador con su nombre de Facebook. La figura 6 muestra el menú principal con sus opciones.



Figura 6. Menú principal de Planet TB

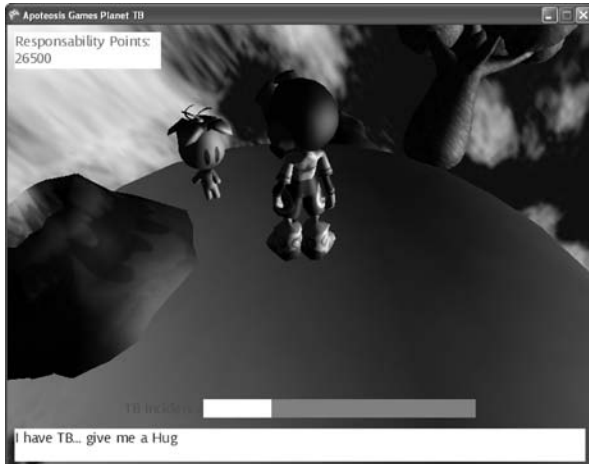


Figura 7. Asteroide 3D en Planet TB

Cuando el Jugador decide entrar al juego, mediante la opción “Play”, se muestra una pantalla similar a la Figura 7. En esta, el Jugador deberá administrar su asteroide en su entorno 3D. Entre las actividades que puede realizar aquí se encuentran en la Tabla 3.

Tabla 3. Actividades que desarrolla un Jugador de Planet TB

Explorar	El principito puede caminar por su asteroide revisando los objetos que se encuentre en el planeta (flores, árboles, volcanes, etc.). Cada vez que el principito se acerca a un objeto un HUD ⁸ muestra el estado de este.
Observar las unidades del Asteroide	El Jugador puede ver los objetos que existen en su asteroide para conocer el estado de estos, esto lo hace por medio de un HUD contextual que muestra los iconos de las unidades a cargo del principito y su estado. Por ejemplo puede revisar cuantas flores enfermas tiene para ayudarlas a conocer los DOTS.
Animar a las flores tristes	Cuando el principito encuentra una flor triste, se debe encargar de animarla mediante el videojuego musical.
Eliminar Baobabs	Como algunos Baobabs son perjudiciales para el asteroide, el principito se debe encargar de eliminarlos mediante el mini juego “Kill Baobab”.
Limpiar Volcanes	Los volcanes deben mantenerse limpios con el fin de que el ambiente sea aireado para las flores. El mini juego “Clean Volcano”, permite al principito hacerse cargo de esta tarea.
Revisar la cartelera	La “cartelera”, es el punto de acceso del principito para interactuar con su comunidad en línea. En este punto la interacción muestra la pantalla de cartelera al jugador y le permite acceder a varias opciones.

⁸ HUD: Head-Up-Display, es una pantalla transparente que presenta información al usuario de tal forma que éste no debe cambiar su punto de vista para ver dicha información.

En la cartelera adicionalmente el jugador puede:

- **Ver Noticias RSS:** En esta opción de la cartelera el Jugador podrá ver las fuentes RSS que estén registradas en el videojuego la cuales contienen noticias de interés general acerca de la TP. También el jugador estará en capacidad de agregar la URL de una fuente RSS para proponerla a la comunidad y que sus amigos se enteren de esas noticias Figura 8.



Figura 8. Noticias de TP usando RSS

- **Ver Galaxia:** En este punto el usuario accede a ver su comunidad de amigos en Facebook que están jugando Planet TB y podrá ver el estado de ellos y su desempeño en el asteroide. También podrá enviar un mensaje a un amigo quien podrá verlo en su respectivo Wall. Se ha denominado Galaxia debido a que los asteroides de la comunidad forman un conjunto de cuerpos celestes como se ve en la Figura 9.



Figura 9. Vista de Galaxia

- **Ver Wall:** El Wall es el espacio donde el Jugador escribe sus experiencias acerca del juego. Puede usarse como un diario en el que el Jugador consigna su desempeño en el juego y sirve para escribir apuntes interesantes acerca de la TP. El Wall es visible a sus amigos en la comunidad virtual y ellos pueden también consignar apuntes para que el jugador los revise después. Estos apuntes también serán visibles en las notificaciones de Facebook que se ven en la página de inicio de esta red social en línea Figura 10.

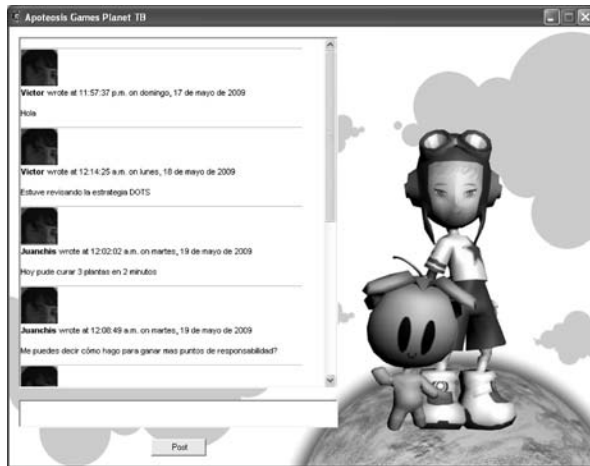


Figura 10. Wall del Jugador

- **Ver Ranking:** El puntaje de los jugadores se mide en “puntos de responsabilidad” que se obtienen al administrar el asteroide. En esta vista el jugador ve los puntajes más altos de la comunidad. Esta visión se hace para incitar la emoción de “competencia” como característica de un videojuego que funciona sobre una red social en línea Figura 11.

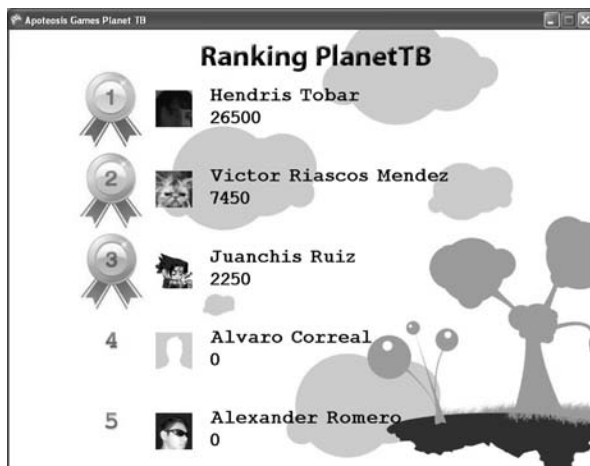


Figura 11. Ranking de Jugadores por Puntos de Responsabilidad

4.4 Análisis del Prototipo

En este apartado se pretende mostrar un análisis de los asuntos ocurridos en el desarrollo de Planet TB. Este análisis no corresponde a una validación del producto, ya que este se encuentra en un proceso de pruebas de funcionalidad interna y aún no se ha sometido a validación por parte de usuarios reales.

Al finalizar la construcción del primer prototipo de Planet TB se observó lo siguiente:

Como decisiones acertadas están:

- Uso de metáforas para exponer la realidad a representar y para sensibilizar. Para el caso del Principito y la TP permitieron aumentar la jugabilidad y representar la realidad presentada.
- Desarrollo de prototipos rápidos para iniciar a la red social en la interacción con el videojuego. Esto permitió conocer de manera rápida los requisitos funcionales y no funcionales que se debieron tener en cuenta en el videojuego que interactúa con la red social, en este caso Facebook.

Problemas Encontrados:

- Han sido pocas las personas en la red social en línea que han usado el videojuego, por esto es necesario incorporar un mecanismo que promueva la comunidad a su alrededor. Ha sido difícil encontrar personas que por motivaciones autónomas entren y usen el videojuego.
- Se encontraron algunos problemas técnicos en la construcción del videojuego. Especialmente, problemas de infraestructura relacionados con la librería escogida para intermediar con Facebook.

Cabe resaltar que el videojuego actualmente está publicado en la red social de Facebook y se están desarrollando un conjunto de indicadores que permitan evaluarlo adecuadamente.

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo corresponde a una aproximación por aprovechar la potencialidad de las Redes Sociales en línea y los Videojuegos hacia un problema social como lo es la TP. Con base en los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- Para construir un videojuego informativo en Redes Sociales En línea se debe tratar en lo posible que

el diseño del mismo corresponda con una metáfora que permita extrapolar el mundo inmersivo del videojuego a la realidad que se enseña.

- La construcción temprana de un prototipo alrededor del tema, ha permitido observar los problemas que se deben resolver en la construcción de este tipo de videojuegos.
- Se está incursionando en la inclusión de elementos que normalmente no se tienen en cuenta en un videojuego tradicional, como son: vincular vistas de la red social e interactuar con los mecanismos de comunicación de ésta (chat, pokes, entre otros). Esto se logra experimentando tempranamente con prototipos.
- Es necesario soportar el desarrollo de este tipo de videojuegos en metodologías o modelos bien definidos, ya que las metodologías de desarrollo actuales no contemplan los aspectos nuevos que incluyen las redes sociales en línea. Así cuando se construya el videojuego se incluirán en el diseño los elementos de interacción necesarios para incorporar las características sociales.

6. TRABAJO FUTURO

En el proyecto actualmente se está trabajando en una propuesta de modelo que incorpore la creación de videojuegos con redes sociales, haciendo un intento por formalizar el desarrollo de este tipo de videojuegos.

Para validar este proyecto será necesario conformar un conjunto de indicadores que permitan medir la interacción en el videojuego construido con respecto al tema de la TP.

El videojuego propuesto inicialmente incluirá jugadores esporádicos que deseen aprender sobre la TP, pero la idea es lograr que la comunidad de pacientes, médicos y organizaciones que trabajan en la TP se apropien del videojuego y creen una comunidad que les permita interactuar y proponer soluciones para resolver este problema.

7. AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos especiales al MD. Alfonso Tenorio por la entrevista concedida sobre las necesidades de la comunidad con respecto a la TP.

Agradecemos a los estudiantes Víctor Alfonso Riascos y Álvaro Antonio Correal quienes forman parte del

equipo de desarrollo de Planet TB, como Desarrollador y Diseñador Gráfico Respectivamente.

También queremos agradecer a los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Cauca, quienes están colaborando con las pruebas de Planet TB.

8. REFERENCIAS

- [1] United Nations. 2008. Millenium Development Goals. Obtenido Noviembre 16 2008 desde: <http://www.un.org/millenniumgoals>.
- [2] United Nations. 2008. Combat HIV/AIDS & Other Diseases. Obtenido Noviembre 16 2008 desde: <http://www.un.org/millenniumgoals/aids.shtml>.
- [3] Tobar, H., Ceballos, Y., Manzano, D. y Acosta, M. 2008. Causas principales, comportamiento de la pandemia de Tuberculosis e impacto del estigma social. Estudio usando Dinámica de Sistemas. Reporte Técnico Universidad del Cauca, Colombia.
- [4] Baker, I. 2005. Tuberculosis y SIDA, Coctel Mortal, Revista Enkidu Salud/Sida/VIH.
- [5] De la Cruz, A.M. 2004. Tuberculosis y Afectividad. Revista Cubana de Medicina Tropical v.56 n.3.
- [6] Smith, I. 2008. Qué es el DOTS? Obtenido Noviembre 16 2008, desde: <http://www.paho.org/spanish/dd/pub/Tuberculosis-55.pdf>.
- [7] David, M. y Chen, S. 2005. Serious Games: Games that Educate Train and Inform. Thomson Course Technology.
- [8] Groff, J. y Hass, J. 2008. Web 2.0 Today's Technology, Tomorrow's learning. Learning & Leading with Technology magazine, 12-15.
- [9] Musser, J. 2006. Web 2.0 Principles and Best Practices. O'Reilly Media Inc. NewsCorp.
- [10] Kumar, R., Novak, J. y Tomkins, A. 2006. Structure and evolution of online social networks. In Proceedings of the 12th ACM SIGKDD international Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (Philadelphia, PA, USA, August 20 - 23, 2006), 611-617.

- [11] Lampe, C., Ellison, N., y Steinfield, C. 2007. The Benefits of Facebook 'Friends': 'Social Capital and College Students' Use of Online Social Network Sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*.
- [12] Sanchez Rodríguez, P. 2006. La evolución de los videojuegos. Obtenido Noviembre 16 2008 desde: <http://www.uib.es/depart/gte/edutec/edutec01/edutec/comunic/TSE33.html>.
- [13] Santacruz, J. y Zapata, D. 2008. Videojuego basado en los síntomas de la tuberculosis pulmonar, usando un modelo de integración de audio al motor gráfico OGRE. Monografía de trabajo de grado, Universidad del Cauca, Colombia.
- [14] Miller, Frederic., Vandome Agnes., McBrewster John., Game Engine:First-person shooter engine, List of game engines, List of first-personshooter engines, Computer software, Video game, Microsoft Windows, Linux,Mac OS X, Rendering (computer graphics) (Paperback). 2009, Ed. AlphascriptPublishing."
- [15] Tobar, H., Villarreal, A. y Muñoz, N. 2007. Videojuego aplicado al problema de lectura y escritura en niños disléxicos. *Revista Enlace Informático*, 41–50.
- [16] Shrestha-Kuwahara, R., Wilce, M., Joseph, H.A., Carey, J.W., Plank, R., y Sumartojo, E. 1999. Tuberculosis: research & Control, Anthropological Contribution. Obtenido Noviembre 16 2008 desde: <http://www.findtbresources.org/scripts/index.cfm?FuseAction=Behavioral>.
- [17] Boulos, M.N.K. y Wheeler, S. 2007. The emerging Web 2.0 social software: an enabling suite of sociable technologies in health. *Health Information & Libraries Journal*.
- [18] Molano, M. y Loné, P. M. 2006. La dimensión simbólica del jugador de videojuegos. *icono14.net*. *Revista de comunicación y nuevas tecnologías*, nº 8.
- [19] Rivera, O. S. 2006. Los videojuegos. Obtenido Noviembre 16 2008 desde: <http://www.monografias.com/trabajos46/videojuegos/videojuegos.shtml>.
- [20] Cuello, A.B. 2006. Los videojuegos. Acceso directo a las nuevas tecnologías. *Revista Comunicación y Pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos*.
- [21] Meléndez, L.T. 2006. Estimulación y relax mental a través del uso de videopasatiempos de última generación: Nintendo DS® y The Touch Generations®. *icono14.net*. *Revista de comunicación y nuevas tecnologías* nº 8.
- [22] CIGNA. 2009. HopeLab's Re-Mission Video Game. Obtenido Junio 30 de 2009 desde: https://secure.cigna.com/form/formmail/hopelab/re-mission_story.pdf.
- [23] Duffy, B.R., Goodman, L., Price, M., Eaton, S., Riedel, J., Sudol, J. y O'Hare, G.M.P. 2005. The TRUST Project: Immersive Play for Children in Hospitals and Rehabilitation. 4th Chapter Conference on Applied Cybernetics 2005 September 7-8, 2005, City University, London, United Kingdom.
- [24] Coyle, D., Matthews, M., Sharry, J., Nisbet, A. y Doherty, G. 2004. Personal Investigator: A therapeutic 3D game for adolescent psychotherapy. *Journal of Interactive Technology & Smart Education*.
- [25] Bates, B. 2004. Game Design. Course Technology PTR.
- [26] Escudero Sánchez, E. y Álvarez Morales, P. 2005. Programación Orientada A Objetos En Los Videojuegos. *Revista del Departamento de Informática y Automática, Universidad de Salamanca*.
- [27] Nitsckhe, B. 2008. Professional XNA Game Programming: For Xbox 360 & Windows. Ed. Wrox Press.
- [28] Carte, C. 2007. Microsoft XNA Unleashed. Ed. SAMS.
- [29] Cawood, S. y McGee, P. 2008. XNA Game Studio Creators Guide. Ed. Mc Graw Hill.
- [30] Haggith, M., Prabhub, R., Pierce, C., Ritchiea, B., Thomsond, A. y Mudavanhub, H. 2003. Infectious Ideas: Modelling the Diffusion of Ideas across Social Networks. *Small-scale Forest Economics*.

- [31] Lampe, C., Ellison, N., and Steinfield, C. 2006. A face(book) in the crowd: social Searching vs. social browsing. In Proceedings of the 2006 20th Anniversary Conference on Computer Supported Cooperative Work (Banff, Alberta, Canada, November 04 - 08, 2006), 167-170.
- [32] Coding 4 Fun. 2008. Coding 4 Fun - Facebook Developer Toolkit. Obtenido Noviembre 16 2008 desde: <http://blogs.msdn.com/coding4fun/archive/2007/05/24/2854939.aspx>.
- [33] Lampe, C., Ellison, N. B., and Steinfield, C. 2008. Changes in use and perception of facebook. In Proceedings of the ACM 2008 Conference on Computer Supported Cooperative Work (San Diego, CA, USA, November 08 - 12, 2008), 721-730.
- [34] Lampe, C., Ellison, N. y Steinfield, C. 2007. A Familiar Face(book): Profile Elements as Signals in an Online Social Network. Borrador Manuscrito: Enviado a CHI 2007.
- [35] Maloney-Krichmar, D. y Preece, J. 2005. A Multilevel Analysis of Sociability, Usability, and Community Dynamics in an Online Health Community. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*
- [36] Meier, D., Oswald, Y., A., Schmig, S. y Wattenhofer, R. 2008. On the windfall of friendship: inoculation strategies on social networks. *ACM conference on Electronic commerce*.
- [37] Nazir, A., Raza, S., y Chuah, C. 2008. Unveiling facebook: a measurement study of social network based applications. In Proceedings of the 8th ACM SIGCOMM Conference on internet Measurement (Vouliagmeni, Greece, October 20 - 22, 2008), 43-56.
- [38] Preece, J. y Maloney-Krichmar, D. 2003. Online Communities. *Handbook of Human-Computer Interaction*. Lawrence Erlbaum Associates Inc. Mahwah: NJ, 596-620.
- [39] Rigou, M., Sirmakessis, S., Stavrinoudis, D. y Xenos, M. 2007. Tools and Methods for Supporting Online Learning Communities and Their Evaluation. *User-Centered Design of Online Learning Communities*. IGI Publishing, 215-237.
- [40] Anderson, P. 2007. What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. *Technology & Standards Watch*.
- [41] World Health Organization. 2009. The Stop TB Strategy. Obtenido Junio 30 de 2009 desde: <http://www.who.int/tb/strategy/en>.
- [42] Fullerton T., Swain C. y Hoffman S. 2008. *Game Design Workshop Second Edition. A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. Morgan Kauffman.