

# 1 Introducción

Este trabajo integra elementos para representar OA3Ds a través de un modelo basado en patrones llamado InterOA3D. InterOA3D consiste en un conjunto de metadatos para objetos de aprendizaje, descripción de objetos 3D y patrones de interacción basados en estilos de enseñanza.

En primera instancia se evalúan modelos y especificaciones para OAs existentes, de los cuales se identifican áreas de trabajo y limitantes. Posteriormente se considera el uso de componentes 3D para fortalecer el proceso educativo a través de medios electrónicos. Se discuten los elementos necesarios para un modelo de OA3D y abordan los patrones de interacción propuestos. Finalmente se utiliza InterOA3D para evaluar OA3Ds existentes y como guía de diseño instruccional para futuros desarrollos.

## 1.1 Contexto

Existen diversas definiciones para el concepto de aprendizaje colaborativo, las cuales dependen del contexto en el que estén inmersas. La definición más general establece que es: “Una situación en la que dos o más personas aprenden o intentan aprender algo juntas” [Dillenbourg, 1999]. Dentro del enfoque asistido por computadora es una estrategia en la que un grupo de personas con diferentes experiencias cognitivas usan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre un tópico cualquiera. En el grupo cada miembro se responsabiliza no sólo de aprender, sino de colaborar con sus compañeros en el proceso de aprendizaje.

Dentro de este ámbito, existen tecnologías que por su accesibilidad han sido favorecidas para diseñar los nuevos ambientes de apoyo al aprendizaje colaborativo, como el caso de los mundos de inmersión o entornos virtuales de aprendizaje. Un mundo de inmersión es un software de tipo cliente servidor que contempla un conjunto de herramientas de comunicación y visualización diseñadas para ampliar la experiencia de uno o varios usuarios mediante la inclusión de gráficos e interconexión [Bouras et al., 2001]. El uso de éstos se ha incrementado en gran medida desde que *Second Life*<sup>1</sup> se popularizó en el 2006, contando actualmente con 700,000 usuarios regulares, de los cuales un 10% es concurrente.

Por otro lado existen unidades de conocimiento que pueden ser compartidas, enriquecidas y reutilizadas por la comunidad que accede a medios electrónicos o mundos de inmersión [Ip et al., 2001]. Dichas unidades son conocidas como *objetos de aprendizaje (OAs)*, los cuales son entidades informativas digitales desarrolladas para la generación de conocimiento, habilidades y actitudes requeridas en el desempeño de una tarea, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto que lo utiliza [Chan, 2002].

Actualmente la mayoría de OAs son ejecutados y procesados a través de un sistema de administración del aprendizaje (**LMS** por sus siglas en inglés). Difieren de un mundo de inmersión en que el primero es un módulo de administración que

---

<sup>1</sup> [www.secondlife.com](http://www.secondlife.com), recuperado el 30 de marzo del 2010

mantiene el avance educativo del usuario a través de los OAs ejecutados, mientras que el segundo es el espacio de interacción para el estudiante.

Las nuevas generaciones se encuentran en una era donde la tecnología es parte intrínseca de su vida, y son capaces de utilizarla de forma natural. En vista de esto, es natural pensar que la inclusión de ambientes virtuales y elementos 3D a los OAs permitiría que dichas generaciones exploren e interactúen con objetos de diversas formas. Lo anterior amplía las oportunidades de sustentar el aprendizaje situado y colaborativo, dado que los mundos virtuales contemplan la interacción de varios usuarios de manera síncrona o asíncrona mediante el uso de teleapuntadores o avatares [Bouras et al., 2001].

Finalmente, se parte de diversas teorías sobre el aprendizaje del ser humano para establecer patrones de interacción entre los OAs con contenido 3D (**OA3Ds**) y los usuarios. Una de ellas es la teoría del constructivismo social propuesta por Vygotsky [1978] la cual establece que los individuos aprenden siendo agentes activos en un proceso de colaboración en un contexto determinado, donde las tareas se refieren ya sea a la aplicación de conocimientos para la solución de un problema común o la construcción de conocimientos del grupo a través de la interacción con objetos significativos para un tópico dado.

## **1.2 Problemática**

Con la gran aceptación de los mundos virtuales y la disponibilidad de mayor poder computacional, cada vez es más habitual el uso de OA3Ds para apoyar el proceso educativo. En [Bouras et al., 2001] se establecen los componentes y funcionalidades básicas de un mundo de inmersión, y se observa que existe poca compatibilidad de OAs y el uso de objetos 3D como recursos educativos más allá de la simple demostración. Actualmente un mundo de inmersión debe manejar por separado el modelado tridimensional y las tareas de aprendizaje; por lo que LMSs para OA3D son prácticamente inexistentes.

Debido a lo anterior se carece de un modelo que integre los elementos necesarios para representar un OA3D, darle seguimiento al avance educativo del usuario y codificar el comportamiento de un objeto 3D dentro de este. Al no existir un modelo para OA3D conformado se carecen de mecanismos que permitan idear formas de interacción entre éstos y los estudiantes dentro de los mundos virtuales.

También en [Smith y Willans, 2006], [de Sousa Pedrosa et al., 2005] y [Jackson y Fagan, 2000] se observa que la creación de un repositorio para este tipo de objetos tiene que considerar en gran medida los tipos de representación que un mundo de inmersión utiliza para manipularlos. En la mayoría de los casos, esta consideración crea una dependencia entre los repositorios de OA3D y el mundo de inmersión dado, dificultando la portabilidad y reusabilidad.

La enseñanza a distancia ejemplifica un escenario de la problemática anterior. Un usuario de medicina se conecta a un mundo de inmersión para una clase de anatomía humana. La complejidad de la materia requiere que el usuario aprenda sobre los distintos sistemas que componen al cuerpo humano, requiriendo que la granularidad de un OA3D sea elevada. Debido a que el mundo de inmersión lidia con tres aspectos por separado (modelado, seguimiento educativo y ejecución de la

mecánica de movimiento), la creación o composición de un OA3D se limita a la compatibilidad del mundo de inmersión.

En un escenario ideal el mundo de inmersión modifica las propiedades de un OA3D a través de un LMS que controle el comportamiento, secuencia, navegación y objetivo(s) de aprendizaje de un OA3D. Para el mundo de inmersión lidiar con un modelo de OA3D integrado permite enfocarse en mejorar la experiencia del usuario y tener una mejor administración de los aspectos funcionales y no funcionales a lo largo de una lección. La creación de repositorios para OA3Ds y el uso de estándares evitarían ligar el objeto a parámetros específicos del mundo de inmersión. Así, un repositorio puede facilitar la portabilidad de un OA3D en distintos mundos de inmersión sin importar la estructura de cada uno.

### 1.3 Objetivo del proyecto

Este proyecto surge al observar mundos de inmersión que usan OAs y elementos 3D, los cuales no tienen representaciones computacionales compatibles; los primeros son de orden semántico y los segundos de orden geométrico. Así como también la carencia de formatos de interacción entre los OA3Ds y usuarios, necesarios para un mejor diseño instruccional. Por lo anterior este trabajo integra elementos para un modelo de OA3Ds basado en patrones llamado **InterOA3D**, el cual abarca:

- Uso del estándar SCORM como modelo para OAs
- Descripción de objetos 3D (sólidos y comportamiento)
- Patrones de interacción basados en estilo de enseñanza.

El desarrollo de un modelo para OA3Ds permitirá mejorar la manipulación y desarrollo de mundos de inmersión y LMS enfocados al contenido educativo utilizando recursos 3D. Los patrones de interacción permitirán a diseñadores y programadores adaptarse a estilos de enseñanza que tengan un mayor impacto en la experiencia educativa del usuario.

Dentro de los patrones de interacción desarrollados tenemos:

- Básico: Apoyo a la memorización de grandes cantidades de información.
- Comportamientos esperados: Enfocado a entrenamiento bajo habilidades o comportamientos en escenarios específicos.
- Resultados específicos: Enfocado al entrenamiento para adquirir habilidades o comportamientos por introspección.
- Secuenciada: Ideado para crear secuencias educativas ad-hoc al usuario.
- Intuitiva: Pensado para evaluar el avance educativo sin secuencias educativas predefinidas.
- Liderazgo individualista: Mecanismo para interactuar y delegar tareas a otros usuarios.
- Recíproco: Concebido para la instrucción recíproca.
- Social: Permite la interacción y construcción social de conocimiento utilizando OA3Ds.
- Proactivo: Ideado para fomentar la investigación.
- Creativo: Pensado para fomentar la improvisación o creatividad, así como evaluarlas.

Se espera que dichos patrones permitan diversificar los estilos de enseñanza que un OA con contenido 3D pueda ofrecer a través de mundos de inmersión. El uso de componentes 3D y las herramientas de comunicación y visualización que ofrecen los mundos de inmersión soportan dichos patrones y suponen un avance en la educación a distancia o *e-learning*.

#### **1.4 Organización del documento**

En el capítulo 2 se realiza un análisis de la situación actual de modelos para OA existentes. Se concluyen limitaciones de aspecto tecnológico, conceptuales y de aprendizaje que tienen los OAs actualmente. Dichas limitaciones hacen evidente el replanteamiento de un modelo para OA que contemple diversos mecanismos de instrucción; incluyendo nuevas formas de interacción y recursos.

El siguiente capítulo evalúa herramientas 3D que soportan el aprendizaje, así como la relevancia del componente 3D en la enseñanza. Se describe el trabajo y prototipos previos con respecto a esta área con el objetivo de experimentar con OA3Ds para integrar un modelo más completo.

En el capítulo 4 se enumeran y describen los elementos que esta propuesta requiere para describir un OA3D utilizando InterOA3D. Los elementos son: la especificación SCORM como modelo para OA, un modelo para descripción jerárquica de objetos 3D, y patrones de interacción basados en estilos de enseñanza.

El capítulo 5 describe InterOA3D, un modelo basado en patrones de interacción para representar OA3D. Se especifican los elementos del modelo y detallan los patrones de interacción para InterOA3D. Los patrones abordan un estilo de enseñanza que permite al usuario recibir, ejecutar y coordinar contenido educativo de diversas maneras.

El capítulo 6 evalúa el desarrollo previo de OA3Ds con el propuesto en este trabajo. Se muestra una instancia de ejemplo para OA3D y se enumeran escenarios de muestra para cada patrón de interacción. Finalmente se resumen los aspectos esenciales de cada patrón y una posible plantilla de diseño instruccional con los elementos necesarios para construir un OA3D.

Por último el capítulo 7 plantea las conclusiones de este trabajo y trabajo a futuro necesario para complementar esta propuesta.