

# **Modelo virtual inmersivo 3D como estrategia didáctica en la educación**

**Javier Alejandro Jiménez Toledo**  
**José María Muñoz Botina**  
**Armando Muñoz del Castillo**

**Institución Universitaria CESMAG**  
**San Juan de Pasto, Colombia**

## **Resumen**

Este documento presenta la experiencia de implementación de un modelo virtual inmersivo 3D como apoyo los procesos de aprendizaje para estudiantes de educación superior, el cual fue construido para el curso de Teoría General de Sistemas, incorporado en currículos de programas de Ingeniería y otras disciplinas, cuya revisión conlleva un alto contenido de teorías que la soportan y donde su proceso de estudio en el aula se lleva a cabo en la mayoría de los casos con metodología de enseñanza tradicional basadas en clases magistrales. La implementación del tratamiento experimental llevado a efecto en el metaverso suscitó interesantes indicadores y expectativas de aprendizaje en los estudiantes al asociar los saberes propuestos en el curso con la inmersividad tridimensional, que mediado por la interacción entre sus avatares y la escenografía 3D donde se recreaban elementos propios de aprendizaje que junto a Prims y mega-Prims de ambientación se combinaron adecuadamente en los escenarios recreados para tomar las sesiones de clase y de esta manera sumergir al estudiante en una nueva aventura de estudio con altos niveles de interactividad, conduciéndolo de manera informal a un nuevo estilo de aprendizaje.

Palabras claves: Modelo Virtual Inmersivo, Metaverso, Avatar.

## **Abstract**

This paper presents the experience of implementing an immersive 3D virtual model to support the learning process for students in higher education, which was built for the course of General Systems Theory, incorporated in curricula of engineering programs and other disciplines, whose review carries a high content of theories that support it and where the process of classroom study is carried out in most cases with traditional teaching methods based on lectures. The implementation of the experimental treatment effect been raised in the metaverse interesting indicators and expectations of student learning to associate the knowledge given during the three-dimensional immersivity that mediated by the interaction between their avatars and 3D scenery which recreated elements own learning with mega-Prims Prims and the atmosphere were combined properly recreated on stage to take the class sessions and thereby immerse the student into a new adventure of study with high levels of interactivity, leading informally a new style of learning.

Keywords: Immersive Virtual Model, Metaverse, Avatar.

## **1. Introducción**

Las últimas décadas se han caracterizado por el vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología, especialmente por las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su incidencia en las actividades diarias del ser humano, impactando de manera significativa las organizaciones sociales, económicas, políticas y educativas, generando nuevas vías de conexión para acceder con mayor facilidad a la sociedad del conocimiento.

En el campo educativo, esta nueva era tecnológica está provocando cambios interesantes en la organización de la enseñanza y en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estableciendo retos en las instituciones y órganos de regulación académica que deben conducir a reflexiones del nuevo modelo soportado bajo la influencia de las TIC, las cuales realizan aportes significativos al proceso educativo con metodologías centradas en el apoyo o directamente como estructuras principales de tal proceso como es el caso de E- Learning, M-Learning, T-learning, B-learning y

otras más que toman cada vez mayor importancia en la sociedad digital en la que viven los estudiantes hoy por hoy.

Lo anterior, establece una nueva asociación entre la tecnología y la pedagogía, forjando un nuevo paradigma educativo, donde entre otros aspectos, la distancia, el tiempo y la presencia no son obstáculos para participar en el proceso de enseñanza – aprendizaje. De igual manera, el docente considerado como la única fuente de conocimiento cambia radicalmente: el acceso a la información a través de otros medios abre la posibilidad al estudiante de acercarse al conocimiento, de fomentar hábitos de aprendizaje autónomo y de trabajo colaborativo, generando nuevos roles, tanto para el docente como para el estudiante y nuevas exigencias a las instituciones en cuanto a la dotación de infraestructura y acceso a nuevos recursos educativos.

Las nuevas tecnologías basadas en la multimedia e Internet están creando formas novedosas de aprender y enseñar mediante el proceso mismo de la creación de nuevas formas para ver, oír y tocar interactuando con los objetos y situaciones de aprendizaje que hasta hace poco se consideraba imposible hacerlo.

La constante innovación en el campo de las TIC ha generado nuevos entornos de comunicación y de expresión que abren la posibilidad de plantear nuevas experiencias formativas, posibilitando la realización de actividades no imaginables hasta el momento, sumando a las tradicionales modalidades educativas presenciales y a distancia el uso de las TIC, llegando hasta hablar de la educación en línea o e-Learning.

Uno de los retos de todos los docentes es hacer de la clase un lugar de encuentro interesante para los estudiantes donde la motivación juega un papel decisivo en el proceso de aprendizaje, lo cual lo conlleva a buscar estrategias pedagógicas adecuadas

Los modelos virtuales inmersivos son entornos interactivos digitales de acceso concurrente mediante conexión online los cuales pueden tener una interfaz de usuario basada en las dos o tres dimensiones del espacio y pueden ser inmersivos o no. Es un hecho el interés que en los últimos años los cibernautas tienen por la inmersión 3D, en muchos de los cuales se admite la creación de contenidos propios y la interacción multiusuario mediante texto, audio y video. En la actualidad, existe una variedad de modelos virtuales inmersivos creados en su mayoría con fines de entretenimiento, ocio, cultura, negocios y algunos centros educativos están iniciando proyectos académicos con esta tecnología. Por ello, es importante encontrar en esta

herramienta tecnológica nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje que acerquen al estudiante-docente-conocimiento de una manera lúdica, novedosa y exitosa.

En este documento se presenta los resultados de investigación de la aplicación de modelos virtuales inmersivos 3D como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje en la Institución Universitaria CESMAG para el programa de Ingeniería de Sistemas, con el fin de servir como soporte de profundización a la labor académica presencial que se lleva a cabo en las asignaturas.

## **2. Las TIC revolucionan la educación**

Se ha atribuido al siglo XXI como la era de la información y el conocimiento, donde todos los sectores de accionar humano se encuentran involucrados, y sin duda, la educación no ha sido ajena a este suceso, incorporando en su didáctica los beneficios de las Tecnología de la Información y Comunicación, TIC, como dinamizador del proceso de enseñanza y de aprendizaje, facilitando cada vez más la gestión del conocimiento.

Las tecnologías de la información y comunicación, TIC, hacen referencia a una amplia gama de tecnologías y aplicaciones, que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, registro, transferencia y presentación de información, que utilizan diversos tipos de aparatos, equipos, sistemas y programas informáticos, y que a menudo se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones. La importancia de las TIC no es la tecnología en sí, sino el hecho de que permiten el acceso al conocimiento, a la información y a las comunicaciones (Ministerio TIC, 2011).

Como resultado del acelerado crecimiento de las TIC surge el concepto relacionado con los Mundos Virtuales, los cuales son espacios equipados con funcionalidades de Red Social y herramientas de colaboración online, por tal motivo es posible pensarlos como plataformas para desarrollar actividades educativas. El entorno 3D y la sensación de presencia que experimentan los usuarios hacen de esta tecnología una opción ideal para encuentros sincrónicos, como medio de comunicación grupal en interacciones, discusiones y en simulaciones para experimentar y construir (Girvan, 2008). Los mundos virtuales son un campo relacionado con la inteligencia artificial y que trata de la simulación de entornos que se denominan virtuales y en

los que el hombre interactúa con la máquina de manera semejante a la vida real (Martínez, 2009).

Los modelos virtuales inmersivos 3D también llamados Mundos Virtuales o Metaversos no son nuevos, pero su implementación en la educación sí lo es, y actualmente son los centros de educación superior quienes han tomado la iniciativa en este concepto inmersivo. La participación de las universidades en los mundos virtuales está más relacionada con la creación de islas para áreas artísticas, creativas y de diseño. A partir de 2001 se consolidan Mundos Virtuales como Second Life, Kaneva, There, Moove, Cybertown y Active Worlds, y a partir de aquí, es aún más notoria la incorporación de universidades de todo el mundo (norteamericanas, europeas y asiáticas) especialmente, para la apertura de campus y aulas virtuales 3D, integrando aplicaciones y herramientas de la Internet textual y colaborativa.

Second Life es un mundo virtual 3D, que nació en 2003 y ahora tiene más de cinco millones de miembros en todo el mundo, en el que sus residentes viven, trabajan y aprenden en este mundo virtual. Actualmente, escuelas y universidades han creado comunidades en este metaverso, comprando tierras y construyendo campus y aulas de clase para dictar cursos, construyendo así sus propias comunidades educativas On Line (L'Amoreaux, 2009). Actualmente, Second Life reúne el mayor número de centros educativos y universitarios, superando a mayo de 2008 los ciento cuarenta centros, entre las que se encuentran la mayoría de las universidades pioneras, mencionadas anteriormente (Silva, 2009, pp. 20-21).

### **3. Implementación**

La Institución Universitaria CESMAG tiene su campus virtual basado en un LMS (Learning Management System) bajo la plataforma Moodle en su versión 1.9.8 que incluye Ambientes Virtuales de Aprendizaje que sirven de refuerzo y profundización de algunas asignaturas que se trabajan a nivel presencial.

La investigación planteada corresponde a un pre experimento cuyo diseño G O1X O2 tomó como grupo experimental (G) los 26 estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Sistemas a quienes se les aplicó una pre prueba (O1) antes del tratamiento experimental, posteriormente se le administra el tratamiento (X) que consistió en el Mundo Virtual como estrategia didáctica

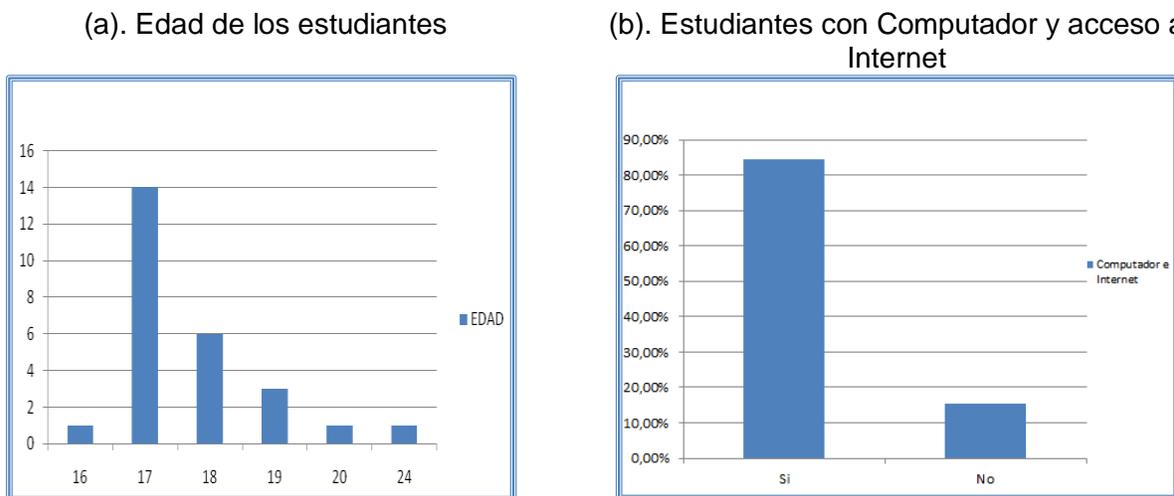
para el aprendizaje de la asignatura de Teoría General de Sistemas<sup>1</sup> (TGS) y, finalmente, al grupo experimental se le aplica una prueba posterior (O2) al tratamiento.

Para el desarrollo del mundo virtual se realizaron las siguientes fases:

Requerimientos del sistema: en la cual se determinaron los requerimientos funcionales y no funcionales tanto del AVA como del mundo virtual, en la cual participan expertos en contenidos (Docentes del área) y expertos en pedagogía (Pedagogos de la facultad de Ingeniería) integrados por el grupo de investigación.

Caracterización de la población de estudio. En esta fase se estudian variables como la edad y la accesibilidad a computador e internet en los estudiantes, cuya información se presenta en la figura 1.

Figura 1. Caracterización de la población



En la figura 1 se observa que los estudiantes se encuentran en edades entre los 16 y 24 años donde el 53,85% corresponde a aquellos que tienen 17 años, y se evidencia que el 84,61% tienen computador con conexión a internet.

Análisis del mundo virtual. Esta fase inicia con la selección de los contenidos a virtualizar los cuales formaron parte del AVA para luego abordar el mundo virtual cuyo análisis se fundamentó

<sup>1</sup> Propuesta por L. von Bertalanffy (1945) aparece como una meta-teoría, que partiendo del muy abstracto concepto de sistema busca reglas de valor general, aplicables a cualquier sistema y en cualquier nivel de la realidad

en las técnicas propuestas por el Lenguaje de Modelado Unificado UML para determinar actores (estudiante, docente, administrador), casos de uso (Administrar usuarios, administrar contenidos, realización del curso, entre otros), diagramas de casos de uso, diagramas de actividades y diagramas de secuencia.

Diseño del mundo virtual. Comienza con el diseño de la lógica de negocios, que inicia con el diagramas de comunicación, paquetes y diagrama de clases con el cual se realizó el diseño del AVA hacia el mundo virtual, en esta fase también se incluyó, con la colaboración de expertos multimedia y expertos pedagógicos, el diseño de la interfaz de usuario para los recursos propuestos como videos, cuestionarios, tareas, actividades lúdicas, etc.

Construcción del Mundo virtual. con la fase de diseño a punto, se contruye inicialmente el AVA de la asignatura de TGS de acuerdo a las configuraciones de Sloodle y posteriormente se crea el mundo virtual en secondlife.

Validación. en esta etapa se vincula a los estudiantes y su docente de la asignatura TGS para desarrollar el espacio académico como nueva estrategia didáctica.

Como se describe en el diseño experimental plantado para esta investigación inicialmente se realizó la pre prueba la cual contiene preguntas de la asignatura TGS y temáticas relacionadas con Mundos Virtuales como se observa en el cuadro 1.

Cuadro 1. Pre-prueba aplicada al grupo experimental

No	Pregunta
1	De una definición de ciencia
2	Ciencia y conocimiento científico significan lo mismo
3	Defina Método científico
4	Defina Teoría General de Sistemas
5	Defina Sistema
6	Qué es un Hipótesis
7	La planeación, diseño, evaluación y construcción científica de sistemas hombre-máquina es un aspecto de la Ingeniería de sistemas
8	Existe alguna relación entre el Enfoque de Sistemas, Análisis de Sistemas e Ingeniería de Sistemas
9	Qué es retroalimentación
10	Qué son mundos virtuales. Cuáles conoce
11	Cuáles son la tecnologías permiten la interacción e aproximación e interacción con mundos virtuales
12	Qué impulsa a los usuarios de internet a hacer uso de la Realidad Virtual para participar en Mundos Virtuales

Para la aplicación del tratamiento experimental se implementó el Ambiente Virtual de Aprendizaje en la plataforma virtual de la Institución y mediante Sloode para Moodle se realizó la configuración y así enlazarla al Metaverso utilizando una parcela dentro de Second Life (el cual fué elegido por el grado de aceptación y conocimiento que tenían algunos estudiantes del grupo) con el propósito de servir de apoyo en el aprendizaje de la asignatura de TGS, contemplada en el plan de estudios del programa de Ingeniería de Sistemas en la Institución Universitaria CESMAG. Una vez configurado el Mundo Virtual se aplica dicho tratamiento a los estudiantes de primer semestre con el propósito de determinar al final del curso la incidencia de éste en el grupo de estudiantes. En las figuras 2A y 2B se observa la adecuación del aula virtual y la asistencia del grupo de estudiantes preparándose para recibir una sesión de clase virtual inmersiva.

Fig. 2A. Adecuación aula de clase en el mundo virtual

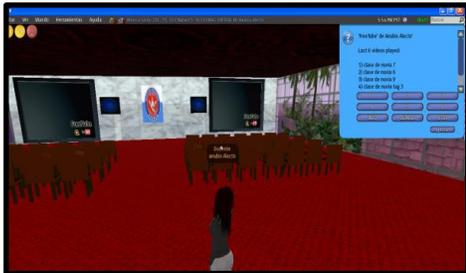


Fig. 2B. Estudiantes y docente en el aula de clase en el mundo virtual



Cada sesión de clase fue planeada y concertada con los estudiantes como lo muestra en el cuadro 2, en el cual se establece los temas a tratar, su objetivo, los contenidos, las actividades de aprendizaje y evaluación y el tiempo de dedicación.

Cuadro 2. Planeación de sesión inmersiva

Tema	Objetivo del tema	Contenidos	Recursos	Actividad	Evaluación	Tiempo
Conceptos Generales	Identificar el concepto de ciencias, conocimiento científico y método científico	Que es la ciencia, conocimiento científico, método científico, clasificación de las ciencias	Video Chat Foro Recursos multime-dia glosario	Observar el video, partici-par en el foro y chat en Second Life	Tarea Construcción de glosario	10 H.

Una vez terminada la participación de los estudiantes en el Mundo Virtual, en el cual se desarrolló contenidos temáticos, actividades de aprendizaje y actividades de evaluación como

parte integral de la asignatura TGS cuyos registros formaron parte de las calificaciones reportadas al secretaria general de la Institución, se llevó a cabo la post prueba que consistió en una evaluación con todos los integrantes del grupo relacionados de acuerdo al cuestionario presentado en el cuadro 1.

#### 4. Análisis de resultados

La prueba diagnóstica realizada al inicio del curso tenía como fin determinar los conocimientos de la TGS y Mundos Virtuales que poseían los estudiantes. Los resultados se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3. Resultados de la pre prueba y post prueba aplicada al grupo experimental

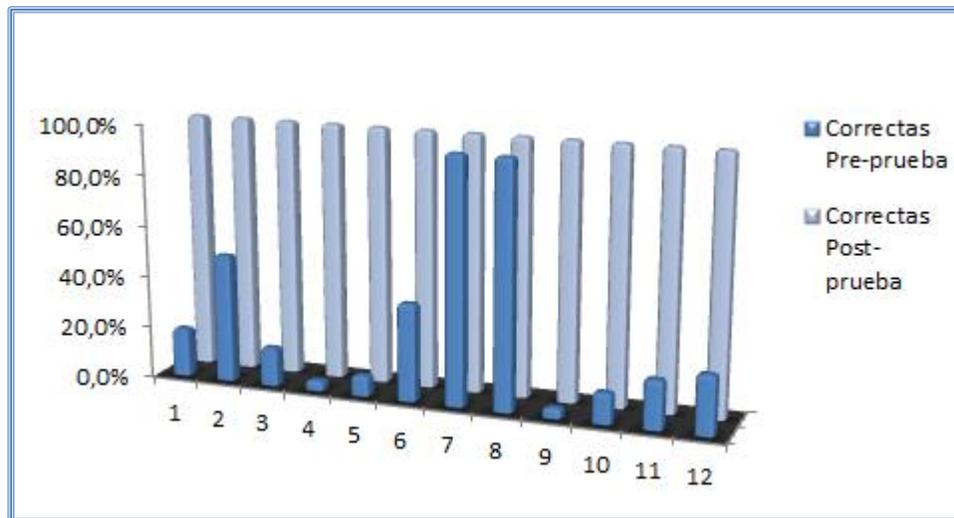
No. Pregunta	Pre prueba		Post Prueba	
	% Correctas	% Incorrectas	% Correctas	% Incorrectas
01	19	81	100	0
02	50	50	100	0
03	15	85	100	0
04	04	96	100	0
05	8	92	100	0
06	38	62	100	0
07	96	04	100	0
08	96	04	100	0
09	04	96	100	0
10	12	88	100	0
12	19	81	100	0
13	23	77	100	0

Los resultados obtenidos en la pre prueba, como se aprecia en el cuadro 2, evidencian que las temáticas referentes a la TGS son desconocidos por la gran mayoría de estudiantes, pero en las preguntas acerca de la relación entre la Ingeniería de Sistemas y otras disciplinas (ítems 7 y 8) son respondidas de manera acertada en gran parte por el grupo, así también, se observa que la concepción de mundos virtuales es mínima.

Los resultados de la post-prueba indican el efecto que generó en el grupo de estudiantes la aplicación del tratamiento experimental mencionado, el cual estableció el nivel de apropiación que tuvo el grupo experimental frente al aprendizaje de los fundamentos de la TGS. De acuerdo

a los resultados obtenidos, se puede determinar que el Mundo Virtual, permitió que sorprendentemente el 100% de los estudiantes tuviera una buena comprensión de las temáticas planteadas sobre la asignatura, además se fortaleció notablemente la concepción y la importancia teórico-práctica del manejo de los Mundos Virtuales en los estudiantes como se aprecia en la figura 3.

Figura 3. Preguntas correctas obtenidas por los estudiantes en la pre prueba y post prueba



## 5. Conclusiones

Se ha presentado los resultados de la primera experiencia que se lleva a cabo en la región con la implementación de Modelos Virtuales Inmersivos 3D como estrategia didáctica para el apoyo al aprendizaje en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Institución Universitaria Cesmag

Como consecuencia de los satisfactorios resultados obtenidos en esta investigación, se ha iniciado proyectos de modelos virtuales inmersivos 3D para: fortalecer el sector turístico de la región sur occidental de Colombia, construcción de espacios acordes a las necesidades de comunidades académicas y modelos aumentados para el estudio de la anatomía humana.

El uso de metaversos como estrategia didáctica apoya significativamente el aprendizaje de asignaturas teóricas, estimulando el aprendizaje autónomo y ofreciéndole al estudiante un nuevo ambiente de aprendizaje donde la inmersión, la novedad y la simulación digital de

mundos espejos e irreales capturan su atención levantándolo en una nueva travesía de aprendizaje de una manera más interactiva.

Se inicia la fase de construcción del Metaverso de la Institución como una herramienta tecnológica para potenciar los procesos educativos en los estudiantes y fortalecer la investigación de los mundos virtuales en la educación

Como resultado de investigación surgen nuevos proyectos profesoriales y estudiantiles, además, actualmente se propone la electiva profesional de profundización “Mundos Virtuales” para estudiantes de noveno y décimo semestre del programa de Ingeniería de Sistemas.

## **6. Referencias**

Girvan, C. (2008) Communal Constructivism: An appropriate pedagogy for use in Multi-User Virtual Environments. Consultado el 01 de Junio de 2011 en [http://www.scss.tcd.ie/postgraduate/msctl/SampleDissertations/Carina\\_Girvan.pdf](http://www.scss.tcd.ie/postgraduate/msctl/SampleDissertations/Carina_Girvan.pdf)

L'Amoreaux, C. (2009). Educando en Second Life: un mundo virtual lleno de recursos. Educación y Mundos Virtuales. Edición 24, pp. 28-29.

Martinez, B. (2009, Junio). La popularidad de los mundos virtuales y los 10 mundos virtuales más famosos. Consultado el 28 de Mayo de 2011 en <http://www.baquia.com/noticias.php?id=12497>

Ministerio TIC. (2011). Qué son las Tecnologías de Información y Comunicaciones TIC. Abril, 2011. Consultado 31 de mayo de 2011 en <http://archivo.mintic.gov.co/mincom/faces/index.jsp%3Bjsessionid%3D78B9264E99AA659DDB267AACA8E3C0D5?id=1987>

Silva, M. (2009). La universidad en los mundos virtuales. Educación y Mundos Virtuales Edición 24, pp. 20-21.