



**Universidad Privada Norbert Wiener
Escuela de Posgrado**

MUNDOS VIRTUALES INMERSIVOS 3D, COMO APOYO AL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE REQUERIMIENTOS, EN SÉPTIMO SEMESTRE DE SOFTWARE II, EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA AÑO 2016.

Para optar el grado académico de:

Doctor en Educación

Presentado por:

MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

Lima, Perú

2017

TITULO

MUNDOS VIRTUALES INMERSIVOS 3D, COMO APOYO AL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE REQUERIMIENTOS, EN SÉPTIMO SEMESTRE DE SOFTWARE II, EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA AÑO 2016.

Línea de investigación:

Aprendizaje multimodal

Asesor:

Sandra Meza

DEDICATORIA

Dedico este logro a mi Madre Ligia del Carmen Huertas E. y a mi Padre Luis Elías Palacios R. (Que en paz descanse) por sus sabios consejos, ser el cimiento primordial de lo que soy y estar siempre a mi lado, apoyándome igual que mis hermanos.

A mi esposo, amigo y compañero Pedro Rubén Quintero, quien siempre ha estado a mi lado y apoyado de forma desinteresada.

A mis Hijas Catalina, Mayra Alejandra y Karol Juliana, que son el motor de mi existencia y siempre estarán en mi corazón y espero ser su fuente de inspiración para sus logros futuros.

Gracias a mi familia a quienes les he quitado tiempo, para pasar en su compañía, pero que siempre han estado ahí animándome, colaborándome y motivándome para iniciar esta experiencia de este doctorado y que siempre han estado ahí de forma incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud a DIOS todopoderoso por haberme dado la existencia y permitido llegar a este proyecto.

Gracias a todas las personas que de una u otra forma, han sido claves en mi vida profesional.

Agradezco a mis compañeros de trabajo, Luis Carlos Torres, Christian Benavides, Henry Cortes, Leonel Nossa y Mario Contreras cuyos aportes y conocimientos han sido fundamentales para llevar a cabo este trabajo.

Agradezco a la Universidad Autónoma de Colombia por su apoyo, a los estudiantes Francy Rubiano, Javier Vargas y Ricardo Lizarazo, quienes contribuyeron en el desarrollo de los mundos virtuales, mediante sus trabajos monográficos y a los estudiantes que apoyaron y creyeron en la importancia de la aplicación de las tecnologías a la educación.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I: Planteamiento del problema.....	18
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	18
1.2 Identificación y formulación del problema.....	21
1.2.1 Problema General.....	21
1.2.2 Problemas Específicos.....	21
1.3 Objetivos de la Investigación.....	22
1.3.1 Objetivo General.....	22
1.3.2 Objetivos Específicos.....	22
1.4 Justificación de la Investigación.....	23
1.4.1 Alcance.....	26
1.5 Limitaciones de la Investigación.....	27
Capitulo II. Marco teórico.....	28
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	28
2.1.1 Antecedentes ámbito nacional.....	28
2.1.2 Antecedentes ámbito Internacional.....	33
2.1.3 Marco Histórico de la evolución y Aplicación de los Mundos Virtuales en la Educación Superior.....	35
2.2 Bases legales.....	40
2.2.1 Normas Nacionales.....	40
2.2.2 Normas Internacionales.....	41
2.3 Bases Teóricas de la Investigación.....	41
2.3.1 Mundos Virtuales Inmersivos.....	41
2.3.2 Mundos Virtuales.....	42
2.3.3 Mundos Virtuales Educativos De Software Abierto.....	44
2.3.4 Opensim.....	44
2.3.6 Los Mundos Virtuales en el Aprendizaje.....	50
2.3.7 Constructivismo.....	53
2.3.8 Ideas fundamentales de la concepción constructivista.....	53
2.3.9 Aprendizaje.....	54
2.3.10 Aprendizaje Cognitivo.....	58

2.3.11 El aprendizaje significativo.....	59
2.3.12 El porqué de las Teorías Constructivista y los MVI.....	62
2.3.13 Aprender a construir y experimentar.....	63
2.3.14 Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo.....	64
2.3.15 Aprendizaje Situado.....	66
2.3.16 Motivación en el aprendizaje del estudiante.....	67
2.3.17 Pedagogía Conceptual.....	68
2.4 Hipótesis de la Investigación.....	70
2.4.1 Hipótesis General.....	70
2.4.2 Hipótesis Específicas.....	70
2.5 Operación de las variables.....	71
2.5.1 Definición de variables.....	71
2.5.2 Operacionalización de variables e indicadores.....	72
2.6 Definición de Términos Básicos.....	73
Capítulo III. Metodología.....	75
3.1 Enfoque y Método de la investigación.....	75
3.2 Población y Muestra.....	78
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	79
3.3.1 Descripción de instrumentos.....	80
3.3.2 Validez de Instrumentos.....	84
Capítulo IV: Presentación y análisis de resultados.....	88
4.1 Procesamiento de datos: Resultados.....	88
4.2 Evaluación aprendizajes significativos en escenarios y ambientes de mundos virtuales inmersivos 3D (MVI3D).....	88
4.2.1 Escenarios MVI.....	88
4.2.2 Interacción MVI - contenidos - Estudiantes - Docente.....	90
4.2.3 Colaboración.....	91
4.2.4 Habilidad Social.....	93
4.2.5 Metodologías activas.....	94
4.2.6 Estilo y habilidades cognitivas.....	95
4.2.7 Aprendizaje Cognitivo.....	97

4.2.8 Aprendizaje Procedimental.....	98
4.2.9 Aprendizaje Actitudinal.....	99
4.3 Análisis del pre-test y pos-test en la generación de aprendizaje cognitivos, procedurales y actitudinales.....	101
Capítulo V. Discusión de resultados.....	105
5.1 Prueba de hipótesis.....	105
5.1.1 Prueba de Hipótesis.....	105
5.2 Discusión de Resultados.....	111
Capítulo VI. Conclusiones.....	116
6.1 Conclusiones.....	116
6.2 Recomendaciones.....	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120
Anexo No. 1. INSTRUMENTO No.1. “Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)”.....	129
Anexo No. 2 . Instrumentos para la evaluación de pretest.....	139
Anexo No. 3. Instrumentos para la evaluación de postest.....	142
Anexo No. 4 Validación de instrumentos.....	147
Anexo No. 5. Cuadro de Resultados y evaluación del kr-20.....	205
Anexo No. 6 Cuadro de Resultados pre-test.....	206
Anexo No. 7 Cuadro de Resultados pos-test.....	207

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operación de Variables e indicadores.....	72
Tabla 2. Definición de Términos.....	73
Tabla 3. Representación diseño de investigación.....	77
Tabla 4. Evaluación de instrumentos por expertos.....	84
Tabla 5. Escenarios del MVI.....	89
Tabla 6. Interacción MVI - contenidos - Estudiantes – Docente.....	90
Tabla 7. Colaboración.....	91
Tabla 8. Habilidad Social.....	93
Tabla 9. Metodologías activas.....	94
Tabla 10. Estilo y habilidades cognitivas.....	95
Tabla 11. Aprendizaje Cognitivo.....	97
Tabla 12. Aprendizaje Procedimental.....	98
Tabla 13. Aprendizaje Actitudinal.....	99
Tabla 14. Resumen de Dimensiones.....	100
Tabla 15. Análisis de aprendizajes significativo.....	102
Tabla 16. Estadístico F – Aprendizaje significativo.....	103
Tabla 17. Análisis de aprendizaje conceptual en el grupo de control vs experimental.....	107
Tabla 18. Estadístico F - Aprendizajes Conceptuales.....	107
Tabla 19. Análisis de aprendizaje procedimental en el grupo de control vs experimental.....	109
Tabla 20. Estadístico F - aprendizaje procedimental.....	109
Tabla 21. Análisis de aprendizaje actitudinal.....	110
Tabla 22. Estadístico F - saberes Actitudinales.....	110
Tabla 23. Notas grupos de preguntas PRETEST.....	112
Tabla 24 . FRECUENCIAS PRETEST.....	113
Tabla 25. FRECUENCIA POSTEST.....	113
Tabla 26. Correlación total de variables.....	114

FIGURAS

Figura 1. Ambiente tridimensional.....	45
Figura 2. Región.....	46
Figura 3. Escenarios en los MVI.....	89
Figura 4. Interacción MVI.....	90
Figura 5. Colaboración.....	92
Figura 6. Habilidad Social.....	93
Figura 7. Metodologías activas.....	94
Figura 9. Aprendizaje Cognitivo.....	97
Figura 10. Aprendizaje Procedimental.....	98
Figura 11. Aprendizaje Actitudinal.....	99
Figura 12. Resumen de Dimensiones.....	101

RESUMEN

El trabajo busca demostrar, como los mundos virtuales, fomentan el aprendizaje cooperativo y significativo de la ingeniería de requerimientos, temática fundamental para mejorar las competencias de los estudiantes, en la Ingeniería de Software II, en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia (FUAC).

A partir de escenarios similares, a los que ellos encontrarían en un ambiente real, por tanto se proponen unos escenarios donde el estudiante pueda participar de una manera activa y significativa en el desarrollo de su aprendizaje, creando rutas en el mundo virtual, desde la conceptualización de la temática, hasta llegar a aplicar estos en un caso o problema contextualizado y así el estudiante realice actividades con un alto grado de satisfacción y motivación, conforme al rol que están desempeñando.

Para lograr el desarrollo del mundo virtual inmersivo (MVI), se parte de analizar el ambiente de OPENSIM, desde su instalación hasta, lograr un ambiente adecuado para crear las diferentes escenarios y objetos virtuales de aprendizaje (OVA), para la validación de esta fase se aplican encuestas a estudiantes y docentes; para evaluar que escenarios les parece más convenientes, para realizar el proceso de aprendizaje de la conexión entre los conocimientos previos y nuevos, de acuerdo a las expectativas en los Mundos Virtuales 3D.

Una vez listo este ambiente, se tomaron dos grupos de estudiantes que se inscribieron a la asignatura de Ingeniería de Software II, se tomó un grupo cuasi-experimental y otro grupo de control, por el término en que se desarrolló la temática de Ingeniería de Requerimientos; a ambos grupos se les aplicó

encuestas con diferentes instrumentos, para obtener información de aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal, evaluaciones de pre-test y pos-test, para valorar el nivel de aprendizaje y satisfacción. Evidenciando que los estudiantes que trabajaron en los mundos virtuales obtuvieron mejores resultados, mayor satisfacción y aprendizaje significativo en el manejo del tema.

Palabras Claves: OVAS, mundos virtuales, ingeniería de requerimientos, aprendizaje significativo, constructivismo, ABP, trabajo colaborativo, OpenSim, comunidades de práctica

ABSTRACT

This work seeks to demonstrate how virtual worlds foster cooperative and meaningful learning of requirements engineering, a fundamental subject to improve students' skills, in Software Engineering II, in the Systems Engineering program of the Autonomous University Of Colombia (FUAC).

Using similar scenarios, which students would find in a real-world environment, they can participate in an active and meaningful way in the development of their learning, creating routes in the virtual world, from conceptualization of the subject, to apply them in a contextualized case or problem, so this way the student carries out activities with a high degree of satisfaction and motivation, according to the role they are playing.

In order to achieve the development of the immersive virtual world (MVI), a starting point is analyzing the OPENSIM environment, from its installation until, achieving a suitable environment to create the different scenarios and virtual objects of learning (OVA). To validate this phase, surveys are applied to students and teachers in order to evaluate which scenarios seem more convenient, to realize the process of learning the connection between previous and new knowledge, according to set expectations in 3D Virtual Worlds.

Once the environment was ready, two groups of students were enrolled in the subject of Software Engineering II, a quasi-experimental group and another group of control were taken, for the length in which the subject of Requirements Engineering was taught; Both groups were surveyed using different instruments to obtain conceptual, procedural and attitudinal learning information, pre-test and post-test assessments to assess learning level and satisfaction. It was

evident that the students who worked in the virtual worlds obtained better results, greater satisfaction and significant learning in the handling of the subject.

Key words: OVAS, virtual World, requirements engineering, meaningful learning, constructivism, ABP, collaborative work, OpenSim, communities of practice

Introducción

Es el interés de la autora demostrar cómo influyo un ambiente virtual inversivo 3D (MVI), donde simuló diferentes **escenarios para el aprendizaje** de la asignatura de Ingeniería de Software II, en el tema de ingeniería de requerimientos, en el cual puedo fomentar el trabajo colaborativo y **aprendizaje significativo**, incrementando la participación en las actividades propuestas, donde cada uno de los integrantes desempeño un rol tal como lo propone la actividad, generar material de calidad, donde se pudo dar la interacción entre estudiante-estudiante, estudiante-contenido, estudiante-docente, lo que conllevó a que el estudiante tenga sensaciones de, que el trabajo y actividades que desarrolló, le generaron **satisfacción, motivación** conforme con su rol desempeñado y obtengan así **habilidades y competencias** para el desempeño profesional y personal.

Por otro lado en nuestro país, Colombia, el ente que rige la educación superior es el MEN, cuestiona constantemente sobre la calidad de nuestros egresados, este es un factor dentro de las políticas de calidad y acreditación de las instituciones y programas universitarios. La FUAC, ha trabajado por proporcionar, mediaciones, estrategias que potencien los aprendizajes de los estudiantes.

Dando respuesta a este tipo de problemática, es que se planteó la investigación de los mundos virtuales inmersivos (MVI), como mediación que influye en potenciar los aprendizajes significativos en los estudiantes de Ingeniería de Software II, en el tema de Ingeniería de requerimientos. La investigación se sustenta en la Teoría del constructivismo como el aprendizaje significativo de Ausubel (1976), la zona de desarrollo próximo de Vygotsky (1988), y estrategias como ABP, aprendizaje por proyecto, casos entre otros.

Este trabajo de investigación, describe la influencia de los mundos virtuales inmersivos, en el aprendizaje significativo, de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia.

En ese sentido, para mayor comprensión, la investigación está estructurada en seis **capítulos**, de tal forma que se lleva una continuidad en el desarrollo de la misma.

En el **Primer Capítulo**, se plantea el problema de investigación y está conformado por, el planteamiento de la realidad problemática del aprendizaje de la Ingeniería de Software II, en los estudiantes de séptimo semestre de Ingeniería de Sistemas de la FUAC, identificación y formulación del problema, objetivos de la Investigación, justificación de la Investigación, alcance y limitaciones de la Investigación.

En el **Segundo Capítulo**, se refiere al marco teórico, antecedentes nacionales e internacionales, bases teóricas, mediante definiciones y respectivos conceptos que relacionan los MVI y los aprendizajes significativos, formulación de hipótesis y operación de variables.

En el **Tercer Capítulo**, esquematiza el marco metodológico de la investigación mediante, el tipo y nivel de investigación, diseño metodológico, enfoque, método, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validación de instrumentos, métodos de análisis de información.

En el **Cuarto Capítulo**, se muestran el análisis de resultados, mediante la evaluación de aprendizajes significados en MVI y análisis de generación de aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal.

En el **Quinto Capítulo**, se realiza la prueba de hipótesis y discusión de los resultados. En el **Sexto Capítulo**, se dan las conclusiones y recomendaciones, para finalizar con las referencias bibliográficas y anexos.

En la Institución, en la que se realizó el estudio, no existe a la fecha ningún antecedente de investigación similar. De tal manera, con la presente investigación, se espera aportar a los objetivos y misión de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia y a toda su comunidad académica.

Por tanto analizar nuevas herramientas, que permitan generar aprendizajes significativos, a los estudiantes, tienen importancia para las instituciones y las entidades de educación superior.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Martha Lucia Palacios Huertas, identificada con cedula de ciudadanía No. 51.611.194 expedida en Bogotá (Colombia), a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Norbert Wiener, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, también declaro, bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticas y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad.

A handwritten signature in black ink on a light-colored background. The signature is stylized and appears to be the name 'Martha Lucia Palacios Huertas'.

Martha Lucia Palacios Huertas
C.C. 51.611.194 de Bogotá

12 de Enero de 2017

Capítulo I: Planteamiento del problema

1.1 Descripción de la realidad problemática

La Fundación Universidad Autónoma de Colombia (FUAC), es una universidad con más de 40 años en el mercado, ofrece programas de pregrado, posgrado y maestría en modalidad presencial, donde el uso de las TIC es incipiente, se cuenta con un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) que es el Moodle, siendo su uso muy bajo, al igual que la formación de los docentes en mediaciones tecnológicas, como los ambientes virtuales de aprendizaje, ausencia de estrategias didácticas en el diseño de contenidos, objetos virtuales de aprendizaje (OVA), acordes a la era de la información y de gestión del conocimiento, por otro lado la falta de políticas y estrategias institucionales sobre la implementación, uso adecuado y apropiado de los entornos virtuales de aprendizaje hace que sea muy deficiente su uso en la educación, por lo consiguiente no se transforman los escenarios educativos y no mejoran las experiencias educativas que generen un aprendizaje significativo.

La FUAC dentro de su proceso de acreditación y de mejoramiento de la calidad, tiene como reto entre otros el fortalecimiento de las comunidades de aprendizaje mediante la creación, adecuación y búsqueda de contenidos enmarcados en la inclusión de las TIC. Como recurso didáctico en los procesos pedagógicos, diseñando estrategias didácticas y metodológicas en los currículos, donde se logre una producción y gestión del conocimiento potenciando y fortaleciendo las competencias comunicativas e investigativas, capacidad creativa, pensamiento crítico de los estudiantes, para que este sea el protagonista de su propio desarrollo y calidad de vida, como sujeto activo para fortalecer los procesos de

aprendizaje y la relación entre estudiante-docente de tal forma, que se generen nuevas experiencias y su aprendizaje sea significativo.

En el caso del programa de Ingeniería de Sistemas, es una necesidad incorporar las TIC en cada una de sus asignaturas, donde se instauren nuevas mediaciones para establecer una mayor comunicación del conocimiento y formas del aprendizaje, ya que esto conlleva un cambio cultural entre la enseñanza-aprendizaje, en el cual converge una transferencia cultural, creativa, transformación ideológica y de conceptos. La incorporación de las TIC, lleva a crear, consolidar infraestructuras tecnológicas en el sistema educativo, generar reglamentaciones sobre el derecho a la información y producción intelectual, que estimule la producción de materiales en entornos virtuales y edición digital de contenidos.

En la asignatura de Ingeniería de software II, se observa que los estudiantes por lo general no tienen a su alcance, acceso a las organizaciones o instituciones, que le faciliten información, para llevar a cabo sus prácticas, esto hace que la interacción de los estudiante con los diferentes procesos organizacionales, sea difícil y compleja, de modo que requiere para el aprendizaje de la ingeniería de requerimientos, que los estudiantes tengan acceso a modelos o prototipos en mundos virtuales 3D, antes de aplicarlos en las organizaciones reales ya que dependiendo de su complejidad conllevaría a grandes pérdidas financieras y a frustraciones a nivel personal y profesional o que el estudiante idealice el contexto organizacional y este lejano de la realidad.

En el anterior escenario se plantea el problema de investigación, sobre una alternativa que contribuya a complementar las bases de conocimiento teórico con experiencias reales, donde se tengan espacios para que los estudiantes simulen su proceso de enseñanza-aprendizaje, basado en problemas (ABP), de forma significativa, cooperativa y colaborativa en mundos virtuales inmersivos (MVI) y pueda tener inmersión en una realidad organizacional y que el estudiante pueda

actuar e intervenir profesionalmente, desarrollando competencias y adquiriendo habilidades en la resolución de problemas, desempeñando un rol determinado, que permita estimular en los estudiantes su creatividad y motivación respecto a la unidad o tema de conocimiento, por consiguiente se pueda evaluar el proceso de aprendizaje significativo frente a la solución de un problema, su forma de toma de decisiones y de actuar .

Así que al interior de la FUAC, se debe instaurar procesos metodológicos para la implementación y adopción de los MVI, en la cual se lleve a cabo y se logre colocar en la práctica, las diferentes etapas como la exploración, prototipado, pruebas y desarrollo de contenidos dentro del proceso de conocer como los MVI, pueden satisfacer las necesidades en particular y así lograr productos eficientes que pueda compartir en las diferentes redes académicas y a nivel de organizaciones empresariales.

Es mi interés y de la FUAC poder desarrollar un ambiente virtual inversivo 3D, donde se pueda simular diferentes escenarios para el aprendizaje de la asignatura de ingeniería de Software II, y fomentar el trabajo y aprendizaje significativo, cooperativo y colaborativo, incrementar la participación en las actividades propuestas, donde cada uno de los integrantes desempeñen su rol tal como lo propone las actividades, generar material de calidad para dar interacción entre estudiante-estudiante, estudiante-contenido, estudiante-docente, lo que conlleva a que el estudiante, sensación de que el trabajo y actividades que desarrolla le generan satisfacción, motivación conforme con su rol desempeñado y se generen habilidades, competencias para el desempeño profesional y personal, mediante el desarrollo de ambientes virtuales inmersivos en 3D.

Se limita la aplicación del mundo virtual a los estudiantes de séptimo semestre, de ingeniería de Sistemas en la asignatura de Ingeniería de Software II, donde se han detectado falencias aprendizaje significativo, trabajo en equipo, desempeño de

roles, poder tener inmersión en una organización real para desarrollar las actividades propuestas.

A nivel de las Universidades Colombianas, existen varios acercamientos a MVI, entre las que podemos destacar, La escuela Colombiana de Ingeniería, Universidad del Rosario, Universidad del Quindío, Universidad EAFIT, Universidad Nacional, UCEVA, donde se han desarrollado mundos virtuales para diferentes áreas y centrado en el aprendizaje colaborativo, usabilidad, desde el punto de vista técnico como pedagógico, de igual forma muchas universidades a nivel internacional llevan grandes avances en tema y resalto, la Universidad San Martín de Porres del Perú, la cual tiene grandes aplicaciones en MVI de SecondLife.

1.2 Identificación y formulación del problema.

1.2.1 Problema General.

¿Los mundos virtuales inmersivos (MVI), benefician el aprendizaje significativo de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre de ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016?

1.2.2 Problemas Específicos.

- ¿Los mundos virtuales inmersivos (MVI) apoyan el aprendizaje de conceptos de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016?.
- ¿Los mundos virtuales inmersivos (MVI) aportan al aprendizaje procedimental de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de

séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016?

- ¿Los mundos virtuales inmersivos (MVI) favorecen el aprendizaje actitudinal de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General.

Determinar si los mundos virtuales inmersivos (MVI) contribuyen al **aprendizaje significativo** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Determinar si los mundos virtuales inmersivos (MVI) apoyan el aprendizaje de **conceptos** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre de ingeniería en software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.
- Conocer si los mundos virtuales inmersivos (MVI), contribuyen en el aprendizaje procedimental de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.

- Determinar si los mundos virtuales inmersivos (MVI) influyen en el aprendizaje actitudinal de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.

1.4 Justificación de la Investigación

Tras la globalización, las universidades colombianas se enfrentan a grandes desafíos. Los docentes y estudiantes se encuentran situados frente a retos educativos nuevos y uno de ellos es el uso intensivo de las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), donde se pueden tener simulaciones sobre el ordenador en 3D y los usuarios tienen la sensación de inmersión total, en las **interacciones** con el ambiente, constituyéndose en un espacio óptimo para experimentar con nuevos procesos, en la **adquisición y transmisión de conocimiento**, experiencias de interacción y **comunicación** humana en otros tipos de formato.

Hoy en día, es frecuente que los estudiantes estén inmersos y se relacionen de una manera más intensa con las tecnologías de la información, entre ellos, los mundos virtuales, de forma que están modificando sus comportamientos, **formas de aprendizaje**, manera de abordar los **significados** y mundo real que los rodea; trasladar la educación a este tipo de espacios, genera una mejor experiencia, donde se pueden representar los escenarios de la vida real, mediante artefactos que potencian el **aprendizaje** y resulta más **atractivo** para sumergirse a nuevos conocimientos.

Esta evolución y rápida expansión a todos los niveles de las TIC, ha permitido la incorporación de numerosas aplicaciones en la educación, para hacer cada vez más atractiva e innovadora la manera de transmitir e integrar conocimiento, experiencias por parte de docentes y expertos disciplinares.

El uso de las TIC, ha provocado nuevas necesidades de mediación pedagógica, permitiendo el surgimiento de una particular interfaz, que mejora la interacción hombre-máquina, como lo son los mundos virtuales. Estos entornos generan, la forma de crear nuevas **experiencias formativas y escenarios de enseñanza-aprendizaje**, que dependen de manera innovadora, creativa y lúdica, las interacciones entre los estudiantes, docentes y el conocimiento.

Los mundos virtuales, como otros también prefieren llamarlos, es la tecnología (software y hardware), que permite sumergir a un usuario en un ambiente tridimensional, generado por el computador, de forma interactiva y autónoma, en tiempo real. En este sentido, se considera que implementar un MVI, como **herramienta didáctica en el ámbito académico**, de la Ingeniería de Sistemas, constituye una herramienta que potencializa, el **aprendizaje** dado que se puede reproducir de forma virtual los escenarios de las organizaciones del mundo real, donde los estudiantes puedan **experimentar diferentes roles** y aplicar diferentes técnicas, para el estudio de la ingeniería de requerimientos, el cual le permite interactuar directamente y participar en la creación de soluciones a una problemática organizacional.

El uso de MVI, sirve de herramienta para realizar actividades de aprendizaje donde se logre una mayor participación, liderazgo y construcción, lo más cercano al mundo real, desde lo **procedimental, actitudinal y cognitivo**.

El disponer de escenarios en el mundos virtuales, la FUAC posibilita el impulso de una mediación pedagógica orientada a la experiencia, donde el estudiante visualiza, manipula e **interactúa** con mundos que no tiene existencia real, sino aparente o lo que simula a su homónimo real, ya que en Colombia cada día es más escaso los espacios para la práctica y de organizaciones que faciliten la formación de nuestros profesionales, entre otras razones por que estas requieren de personal especializado y listo para producir, por lo cual, los estudiantes no

tienen cabida en estos procesos, esto hace que los tiempos de asociación del **aprendizaje** se incrementen y no vean realmente cual es la complejidad de los diferentes procesos organizacionales y tiendan a idealizar lo cual dista de la realidad.

Esta investigación está orientada a dar un aporte práctico, metodológico, pedagógico y complementario a la FUAC y a la sociedad con respecto a la aplicación de uso de los mundos virtuales inmersivos (MVI), en la Ingeniería de Sistemas, donde los estudiantes tengan un aproximación a la complejidad de las organizaciones reales y complementen **sus conocimientos teóricos**, mediante el trabajo **cooperativo y colaborativo**, aplicando diferentes teorías constructivistas.

De ahí la necesidad de buscar herramientas que sirvan de apoyo al seguimiento de las prácticas del estudiante y que permitan desarrollar los conocimientos adquiridos, buscando que la enseñanza este centrada en el aprendizaje, donde el estudiante tenga un papel activo, en la construcción de su conocimiento, fomentando el autoaprendizaje (Benito y Cruz, citado por Crisol, 2011, p. 89), prácticas que permiten desarrollar sus conocimientos para que puedan tener escenarios, con los cuales se puedan enfrentar en el futuro, adquiriendo las competencias para la solución de problemas y de toma de decisiones.

Si se tiene en cuenta que la declaración de Bolonia en 1999, fija a las **TIC como el instrumento que ayuda al cambio**, a mejorar las competencias profesionales, la globalización de la educación, hace que nuestra universidad tenga la oportunidad de plantearse nuevos esquemas metodológicos y didácticos, que ayuden a nuestros estudiantes a lograr las competencias básicas de su plan de estudio, mediante la aplicación de tecnologías y transformación de escenarios educativos, inmersos en los mundos virtuales que faciliten la construcción del conocimiento y mejorar la experiencia educativa.

La investigación se fundamenta, en cómo se impactan los **procesos de aprendizaje**, mediante la utilización de las TIC (Uso herramientas de software libre en ambientes inmersivos virtuales), como medio para la innovación de la educación en la FUAC y mediar en el proceso de **aprendizaje de tipo significativo y colaborativo**, en el caso de la asignatura de Ingeniería de Requerimientos.

Se plantea esta investigación como una forma de apropiar y utilizar los mundos virtuales (MV), en el área académica de ingeniería de software II y con un enfoque socio-constructivista, desarrollando un aprendizaje de tipo significativo y colaborativo.

1.4.1 Alcance

La investigación identifica los elementos, escenarios necesarios y requeridos, para la creación e implementación de un MVI, para la enseñanza aprendizaje de la ingeniería de requerimientos, que es un tema en el cual los estudiantes requieren tener contacto con diferentes tipo de organizaciones, usuarios y problemáticas organizacionales, donde ellos podrán intervenir y proponer diferentes tipos de solución. Para poder evaluar el grado de influencia en los aprendizaje conceptuales, procedimentales y conductuales, de los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016, así como su grado de satisfacción, trabajo colaborativo y significativo del procesos de aprendizaje de la ingeniería de requerimientos.

Esta investigación, no pretende generar ninguna metodología para el desarrollo e implementación de MVI, sino analizar como contribuyen los MVI, para facilitar el aprendizaje del área de la ingeniería de software II, y a la vez, para docentes e investigadores de la Facultad de Ingeniería de la FUAC, adquiriendo competencias para trabajar en ambientes virtuales y poder ofrecer a los estudiantes ambientes innovadores donde tengan una inmersión cercana a realidad, para desarrollar

trabajo en equipo, colaborativo y cooperativo, que además genere un conocimiento significativo de la temática a tratar, mediante la experimentación y observación directa, a través de la inmersión en el mundo virtual fomentando su interés, motivación y valores éticos.

1.5 Limitaciones de la Investigación

Una de las limitaciones a tener en cuenta y más importante es la técnica (hardware y software), ya que todos los estudiantes no tienen acceso a los MVI, ya sea por el ancho de banda, costos, ubicación geográfica, hardware, discapacidad, tiempos de respuestas en interacciones sincrónicas entre avatares.

Entre las técnicas también están, las de manejo del software, manejo de diferentes tipos de formatos para archivos compatibles con los mundos virtuales, desarrollo de código, para realizar simulaciones de acuerdo a los requerimientos del mundo virtual a desarrollar.

Desde el punto de vista del diseño de escenarios, se trata de crear un escenario lo más cercano a la realidad, para que pueda el estudiante tener una real inmersión en el ambiente organizacional.

Está también, la limitación de estudiantes y docentes, que aun generan reacción al cambio y que se encuentran inmersos en los modelos tradicionales.

Capítulo II. Marco teórico

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes ámbito nacional

- **Investigación:** “Modelo virtual inmersivo 3D como estrategia didáctica en la educación”, **autores:** Jiménez Toledo Javier Alejandro, Muñoz Botina José María y Muñoz del Castillo Armando, **año:**2012, **conclusiones:** “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 con la fase de construcción del Metaverso de la Institución como una herramienta tecnológica para potenciar los procesos de aprendizaje de los estudiantes y fortalecer la investigación sobre la aplicación 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.”.

Comentarios personales: En esta investigación se concluye, que el uso de un metaverso, como estrategia didáctica, apoya significativamente el aprendizaje de asignaturas teóricas y estimula el aprendizaje autónomo, capturando su atención e interacción con los diferentes objetos planteados en el escenario.

- **Investigación:** “del uso de Ambientes Inmersivos Virtuales para mediar procesos de aprendizaje colaborativo, en un caso de la asignatura de Ética y Colombia Realidad e Instituciones Políticas CRIP”, **autores:** La Universidad del Rosario y la Escuela Colombiana de Ingeniería, año: 2011, **conclusiones:**” la relacionada con el aspecto técnico, es el hecho de que el diseño y desarrollo del entorno de aprendizaje virtual, es decir, las labores requeridas para la ambientación del MVI para los propósitos académicos y pedagógicos contemplados en el diseño instruccional, es dispendiosa y costosa, ya que demanda bastante esfuerzo de, un equipo que debe ser interdisciplinario, contemplando a quienes diseñan los ambientes virtuales para que se acerquen a la realidad deseada y a quienes los materializan, que deben contar con conocimientos técnicos y de programación. Se requiere aun la evolución de las plataformas de soporte a los MVI, de forma que las labores de construcción y emulación de edificaciones pueda contemplar la incorporación de productos generados con herramientas de renderización y de generación de sólidos tridimensionales como 3DMax, autoCAD, MAIA y otros similares; en este caso, el aporte de diseñadores y arquitectos podrá complementar la labor tecnológica de quienes hoy construyen los ambientes de aprendizaje, lo que facilitará el aprovechamiento de estos mundos virtuales para usos adicionales, por ejemplo de carácter comercial.”. **Comentarios personales:** La investigación evalúa, si realmente los objetos de aprendizaje en los mundos virtuales, genera aprendizaje en los estudiantes, independientemente de la modalidad de educación, por otro lado revisa si se genera pertinencia en las aulas universitarias, como herramienta que facilita el aprendizaje colaborativo, en temas comunes en dos universidades, en este caso la ética, con esta estrategia pedagógica se busca lograr aprendizaje significativo, facilitar competencias de interacción y trabajo en equipo entre los estudiantes.
- **Investigación:** “Entornos Virtuales 3D, alternativa Pedagógica para el Fomento del Aprendizaje Colaborativo y Gestión del Conocimiento en Uniminuto”, **autores:** Quinche, Juan C. y González, Francy L., año:2011,

conclusiones:” La incorporación de ambientes virtuales 3D en la educación es una práctica un poco más generalizada en las universidades europeas, las cuales por su trayectoria investigativa han implementado estos ambientes como herramientas comunicativas y de apoyo a los procesos formativos de las carreras profesionales, sin embargo en América Latina se ha empezado a incursionar en este campo, universidades como la UNAM de México y otras ya poseen campus virtuales para el desarrollo de diferentes actividades académicas, en especial el desarrollo de eventos culturales y científicos. En Colombia los esfuerzos por la incorporación de este tipo de tecnología hasta ahora están haciendo aparición, sin embargo es importante resaltar que la inclusión de este tipo de actividades requiere de una estrategia metodológica bien estructurada que impida se pierda el sentido formativo del ambiente 3D, ya que es muy fácil de confundirlo con juegos de rol. En cuanto al resultado obtenido en la inclusión de actividades en ambientes 3D comparado con grupos que siguieron la enseñanza habitual de un tema específico encontramos los siguientes aspectos a destacar: i) El grado de motivación y participación en las actividades propuestas mejoro de manera significativa: ii) La curva de aprendizaje de la plataforma 3D es bastante buena, de manera tal que en la segunda clase los estudiantes manipulaban objetos de manera intuitiva: y iii) Existe una visibilidad de la producción del estudiante haciendo especial referencia a la devolución creativa contemplada en la praxeología, modelo pedagógico de la Universidad.”. **Comentarios personales:** trabajaron en la creación de un prototipo 3D, que interconecta su plataforma de e-learning y el mundo virtual 3D, como herramienta para potenciar el aprendizaje de manera colaborativa y construcción de conocimiento colectivo, con esta investigación indagaron sobre la aplicación pedagógica de los MIV3D, donde el estudiante sea más participativo mediante interacciones y dinámica abierta cambiando su entorno de aprendizaje.

- **Tesis:** “Hipermediaciones para la creación de ambientes virtuales inmersivos en 3D”, **autores:** Montoya Estrada, Alejandra: año: 2012, **conclusiones:**”los metaversos como Second Life son una herramienta que potencia el desarrollo

de las capacidades físicas y mentales de los usuarios y por ello son un escenario perfecto para la construcción de espacios de enseñanza – aprendizaje, ya que permiten la posibilidad de abrir las aulas a nuevos contextos y espacios, y cambiar la visión de los procesos educativos. Observamos como las tendencias de uso a futuro de los mundos virtuales indican que se aplicarán con mayor frecuencia en el entrenamiento técnico y en la educación en general, con una mayor integración de información sensorial y a través de dispositivos móviles. Se concluye que Second Life y los metaversos en general ofrecen nuevas oportunidades innovadoras para el desarrollo de escenarios educativos reales, basados en entornos de difícil acceso anteriormente por barreras de tiempo y espacio.”. **Comentarios personales:** La revisión del estado del arte, indica como los MVI, son escenarios perfectos para la simulación y estimulación de los trabajos colaborativos muy apropiados en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

- **Investigación:** “La creación artística y su relación con la investigación y la innovación”, **autores:** Hernández García, I. **año:** 2013, **conclusiones:**” La investigación y la relación con la creación artística proceden de formas semejantes, por cuanto la investigación busca realizar un aporte significativo al estado del arte del conocimiento. Se organiza por medio de una estructura que selecciona un camino, un método o una lógica, de la cual no está exenta la creación artística; no solo como método sino especialmente como función misma de la imaginación, con experimentos mentales, topologías, distorsiones o con procesos algorítmicos y heurísticas computacionales que permiten que los procesos maquínicos participen en el acto creativo e investigativo.”. **Comentarios personales:** Este referente es apreciable, en el sentido en que destaca que para la creación de los MVI se requiere de creatividad, innovación y técnica para generar mundos simulados del mundo real, que sean significativos y contextualizados para los estudiantes.
- **Investigación:** “Creación, diseño e implementación de plataforma e-learning utilizando mundos virtuales 3d para los niños con trastornos del espectro

autista (TEA)”, **autores:** Carrillo Zambrano Eduardo, Pachón Meneses Cesar M., **año:** 2013, **conclusiones:** “Entre los terapeutas invitados a participar del proyecto se obtuvo un consenso general positivo sobre la plataforma y las posibilidades de la misma, validando de esta manera el diseño planteado como solución al problema de investigación. La aplicación del concepto de “plataforma de software” o “plataforma web” como una sinergia o simbiosis de diferentes actores demuestra ser apropiada, interesante y pertinente para el problema tratado. Sin embargo, existe un camino largo para que una plataforma de este tipo alcance “masa crítica”: Esto es, deben buscarse maneras de financiar y despertar el interés de los productores de contenido, que a su vez atraerán público, que a su vez atraerán nuevos desarrollos. Este proceso requiere de elementos como planeación estratégica y de mercadeo que escapan al alcance del proyecto.”, **Comentarios personales:** Esta investigación ayuda a los niños con diferentes tipo de trastornos, a tener terapias de juego e interactuar con diferentes actores de su contexto, como lo son sus familiares, fomentando su inclusión en la sociedad y mejora los procesos de aprendizaje en estudiantes con discapacidades, haciendo que la educación sean más inclusiva.

- **Tesis:** “Ambientes virtuales inmersivos en 3d con énfasis educativo. Una propuesta para el proceso de creación y nuevas heurísticas en la evaluación”, **autores:** Monroy Osorio Juan Carlos, Universidad EAFIT **año:** 2012, **conclusiones:**” En este documento se han presentado los resultados de un proceso de creación y evaluación de ambientes virtuales inmersivos enmarcados en la investigación Hipermediaciones para la creación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de mundos virtuales inmersivos (MUVE) de un año. Para la validación de este proceso se procedió con la creación de un ambiente virtual inmersivo con cada uno de los procesos mencionados y es evaluado por expertos de la universidad EAFIT. Los resultados arrojan que el proceso EAFIT es ideal para la creación, no solo de ambientes inmersivos en 3D, también para la creación de experiencias nuevas de usuarios ya que integra al proceso tradicional de creación elementos de

interacción, de navegación, de señalización, y sobre todo de exploración y participación.”. **Comentarios personales:** La importancia de esta investigación, está dada en la evaluación de los diferentes objetos de aprendizaje e integración en un escenario, como estrategia de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2.1.2 Antecedentes ámbito Internacional

- **Investigación:** “Second Life: Avatares para aprender”, **autores:** Mariona Grané, Joan Frigola, Miguel Ángel Muras, **año:** 2012, **conclusiones:**” . como organiza juegos con sus alumnos en Second Live para ayudarles a desarrollar habilidades y competencias que pueden aplicar de forma inmediata fuera del juego y del mundo virtual en su "vida real" como por ejemplo aprender escribir mejor. Los procesos de trabajo de sus alumnos en SL incluyen la asignación de tareas específicas que deben llevar a cabo siguiendo unos pasos ordenados desde la lectura, la búsqueda, la discusión, el compartir (otra vez) información, la creación ...etc.”. **Comentarios personales:** Investigación desarrollada en la Universidad de Barcelona, en la cual realizan una reflexión de las prácticas de e-learning, en ambientes virtuales de Second Life y sus posibilidades en los procesos de aprendizaje y como estas simulaciones repercute en las habilidades y competencias que puede aplicar en la vida real, mejorando sus procesos de aprendizaje significativo.
- **Tesis :** “Visualización y Análisis de Datos en Mundos Virtuales Educativos: Comprendiendo la interacción de los usuarios en los entornos 3D”, **autores:** García Peñalvo, F. J., Cruz Benito, J., & Therón Sánchez, R., **año:** 2014, **conclusiones:**” El análisis y visualización de datos relacionado con los mundos virtuales o los videojuegos educativos se ha desarrollado de forma acorde al incremento de popularidad de estos entornos como herramientas de soporte a las actividades educativas, tanto en el terreno de la educación superior como en etapas anteriores. A lo largo de los últimos 15 años, diversos autores han trabajado en esta área de investigación, resolviendo diversos

problemas relacionados con la recogida de evidencias y datos directamente de los mundos virtuales y otros entornos educativos tridimensionales, así como en la comprensión de estas, pudiendo adquirir un conocimiento profundo acerca de qué ocurre, en qué momento y dónde ocurre, pudiendo llegar al objetivo final buscado tanto en este ámbito como en la mayoría de procesos de análisis por qué ocurren las evidencias.”. **Comentarios personales:** Tesis Doctoral de la Universidad de Salamanca, muestra la importancia de los MVI en la educación y como a partir de sus usos, se pueden obtener datos estadísticos, donde se analizan los procesos de interacción, cooperación y otros procesos que sucedan en los MVI, para mejorar el aprendizaje significativo.

- **Tesis:** “Desarrollo de una ficha de observación para el análisis y evaluación de experiencias educativas en mundos virtuales”, **autores:** Fernández, S. M. D., **año:** 2014, **conclusiones:**” Podemos entender que la relevancia de cada parámetro no es la misma, pero cada uno aporta connotaciones que pueden afectar seriamente a los desarrollos practicados. La falta de adecuación a nivel general puede desviar la línea correcta de actuación. En nuestro caso particular, se evidenció una falta de atención a las características propias de los estudiantes, asumiendo la similitud de estudiantes sólo en base al nivel de estudios.”. **Comentarios personales:** La Universidad Pablo Olavide de Sevilla, desarrollo un instrumento para evaluar los mundos virtuales aplicados a la educación, a partir de su investigación intentan evaluar variables como la creación, cooperación, socialización del aprendizaje entre otras.
- **Tesis:** “Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: Implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb”, **autores:** Gámiz Sánchez, **año:** 2014, **conclusiones:**”. Hemos constatado cómo la estrategia de blended learning llevada a cabo consigue un entorno en el que se desarrollen muchas de las características que se ponen de manifiesto como orientaciones didácticas para la convergencia al EEES. Según los propios estudiantes se potencia el trabajo autónomo, la

participación activa y la flexibilidad en el aprendizaje. ..”. **Comentarios personales:** la importancia de la tesis doctoral desarrollada en la Universidad de Granada, realiza un análisis de las TICs para evaluar plataformas, que generen aprendizaje en los estudiantes de educación a distancia e identificación del comportamiento en grupos grandes.

- **Tesis:** “Desarrollo de Planes de Evacuación, utilizando un Ambiente Virtual Inmersivo Interactivo”, **autores:** Altube, A., Benito, P., Cisneros, J. A., Lipera, L., Figueroa, S., Fontela, M., & Sattolo, I., **año:** 2014, **conclusiones:**” La incorporación de los mundos virtuales inmersivos en la educación abre nuevas expectativas en el ambiente elegido (Universitario). En este ambiente en particular se puede interactuar con el entorno y brinda la posibilidad de poner en contacto visual al futuro profesional de Higiene y Seguridad en el Trabajo, con todos los aspectos que conllevan a su aprendizaje, tales como el diseño de un Plan de evacuación, la diagramación de roles, la simulación de las tareas que corresponden a esos roles, como también así tomar contacto con esta nueva tecnología participando en su desarrollo..”, **Comentarios personales:** Tesis de la Universidad de Moron, analiza el uso de los MVI en áreas diferentes a la educación, e identifica los procesos técnicos para generar los escenario necesarios, según las competencias que se quieran desarrollar. La aplicación de los MVI en las organizaciones, cada día cobran mayor importancia en los procesos de capacitación, en las simulaciones de los diferente procesos organizacionales.

2.1.3 Marco Histórico de la evolución y Aplicación de los Mundos Virtuales en la Educación Superior.

Las instituciones de educación superior, inician investigaciones con los mundos virtuales hacia 1992, cuando tienen auge la WWW (World Wide Web), las universidades más interesadas fueron las norte americanas, las cuales se interesaron en la modelización 3D o tridimensional de los entornos virtuales para educación.

Universidades como Carolina del Norte, Universidad de California, inician investigaciones en 1997 sobre “Objetos que se mueven en el espacio: La explotación de la propia acepción en el entorno virtual interactivo”, es ahí donde inician los primeros antecedentes de desarrollos exitosos en ambientes virtuales, dando inicio a investigaciones sobre:

- La formación y la práctica de diferentes habilidades.
- Aplicación de dominio de los mundos virtuales.
- Aplicación en diferentes ámbitos de los mundos virtuales.

En 1994 se desarrolla el lenguaje Virtual Reality Modeling Language (VRML), que permite que los entornos 3D, sean online e interactivos, abre una nueva etapa para la investigación académica, en los mundos virtuales aplicados en la educación, entre 1996 y el 2000, inicia la difusión de los mundos virtuales tridimensionales como WorldsChat, Black Sun, OZ, Garming Worlds, The Palace, VRML, Comic Chat, Virtual Places Traveler, Brave New Worlds, Digital Spaces, Sample, son algunos de los proyectos que aún son emergentes.

Ya en año 2001, Universidades como el MIT (Massachusetts Institute of Technology), Universidad George Mason, Universidad Abierta de Inglaterra, Universidad de Carolina del Sur, Universidad de Ohio, Universidad la Victoria, desarrollan proyectos de investigación y aplicaciones de tipo experimental para los MVI 3D, estos proyectos se centran entre otras en:

- Modelos científicos en las áreas de biología y química.
- Percepción del sujeto residente virtual.
- Desarrollo de aplicaciones para aulas virtuales 3D.
- Las redes sociales.
- Socio-antropología de los mundos virtuales.

- Psicología en el ciberespacio.
- Procesos comunicativos.

Desde el 2001, inicia la consolidación de mundos como, el Second Life, There, Moove, Kaneva, Active Worlds, Cybertown, su uso en la educación e integración de herramientas de internet, texto, audio, video y escenarios colaborativos, como la creación de islas para áreas artísticas, diseño, mercadeo, empresas, es el caso de la Universidad de Milano (Isla Vulcano, Second Life) o el caso de School de London con su isla Audi-courses Music Production, entre los muchos casos exitosos.

El mundo virtual 3D, que tiene mayor desarrollo es Second Life (SL), en él se encuentra presencia de instituciones educativas de educación superior que son pioneras en este tipo de herramientas.

Por otro lado España trabaja desde 2007, en proyectos de investigación y desarrollo de forma experimental en MVI, entre otras están las Universidades de Barcelona, Navarra, Salamanca y Sevilla. Estas por lo general habilitan espacios de comunicación para los estudiantes y aplicaciones con herramientas WEB 2.0, integradas a los ambientes 3D. La Universidad de Salamanca propone en sus proyectos, redes de integración de jóvenes discapacitados, formación de docentes con prácticas simuladas, simulación de aplicaciones para la cooperación y desarrollo.

Según Second Life (SL), se encuentran muchas Universidades inmersas y aplicando estas tecnologías en educación entre otras se encuentran:

- Arkansas State University (SLURL).
- DePaul University, College of Computing and Digital Media (SLURL).
- East Carolina University (SLURL).
- Northern Illinois University, Glidden Campus (SLURL).

- Northern Virginia Community College (SLURL).
- Ohio University Campus (SLURL).
- Saint Leo University Virtual Campus (SLURL).
- Stanford University Libraries (SLURL).
- The Open University, UK- Deep Think (SLURL).
- University of Western Australia (SLURL).
- University of Wisconsin, Milwaukee Learning Technology Center (SLURL).
- Rockcliffe University (SLURL).
- University of Edinburgh (Vue) (SLURL).
- University of Washington- Virtual Biodome (SLURL).
- Valdosta State University (SLURL).

En cuanto a Centro América, México ha realizado con la Universidad de Las Américas de Puebla (UDLA), su proyecto para despertar la creatividad e innovación de sus alumnos, por ser exitosa esta experiencia, el departamento de comunicaciones decide continuar su trabajo en la implementación del campus virtual en Second Life.

Latinoamérica también ha incursionado, esta Argentina con la Universidad Argentina de la Empresa (UADE), quienes inauguran sus aulas virtuales en Second Life, donde incluye, centro cultural, auditorio, centro de informes y laboratorio para prácticas de modelado, programación y comportamiento de objetos 3D.

Perú, con la Universidad San Martín de Porres (USMP), ya tiene varios proyectos de exploración en los mundos virtuales 3D, aplicados a la odontología, artes, una réplica de Machu Picchu, donde exploran las ventajas de estas herramientas en los procesos de **enseñanza-aprendizaje**.

Otras Universidades Peruanas como la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), donde experimentan con videojuegos, mundos virtuales, realidad aumentada y otras tecnologías avanzadas para la educación, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los jóvenes.

En cuanto a Colombia la Universidad de Antioquia ha realizado investigaciones, en los mundos virtuales 3D y uso en la educación con muy buenos resultados. La Universidad Minuto De Dios, incursiono con su proyecto entornos virtuales 3D, “Alternativa **Pedagógica** para el Fomento del **Aprendizaje Colaborativo** y Gestión de Conocimiento en Uniminuto”, donde dan inicio con su primer prototipo de campus virtual en 3D, (Quinche & González, 2011).

Institución Universitaria CESMAG de Pasto con su proyecto, Modelo virtual inmersivo 3D como estrategia **didáctica** en la educación, como apoyo al **proceso de aprendizaje** para estudiantes de educación superior, el cual fue construido para el curso de Teoría General de Sistemas (Jiménez & Muñoz,2013).

En la revisión bibliográfica, se encontraron escasos artículos científicos sobre proyectos en universidades colombianas; como el trabajo realizado entre las universidades Rosario y la Escuela Colombiana de Ingeniería sobre su proyecto “Pertinencia y condiciones facilitadoras del uso de Ambientes Inmersivos Virtuales para mediar procesos de **aprendizaje colaborativo**, en un caso de la asignatura de Ética y Colombia Realidad e Instituciones Políticas CRIP”, investigación donde evalúan si realmente un objeto de aprendizaje en mundos virtuales genera aprendizaje en los estudiantes en las diferentes modalidades de educación.

La universidad EAFIT, incursiono en investigaciones de mundos virtuales, creación de elementos objetos y ambientes virtuales para soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje y el mundo virtual de la tienda de la universidad.

En la Universidad del Valle, Universidad Nacional, Universidad Javeriana, Universidad Andes, tiene investigaciones aplicadas a mundos virtuales habitados.

Una de las razones para usar los mundos virtuales en educación, es que los usuarios pueden crear identidades en el MVI, objetos, estructuras, escenarios,..., siendo partícipes activos en su proceso de aprendizaje. Se espera que siga incrementando este tipo de proyectos en las universidades hispanas, teniendo en cuenta que los adolescentes y jóvenes las adoptan con mucha facilidad.

De acuerdo a la consultora inglesa Daden Limited, “los mejores mundos virtuales para educadores serían OpenSim y Second Life, pues ambos tienen buena capacidad gráfica y herramientas de construcción integradas”. Se reconoce que OpenSim por ser un ambiente de código abierto, ha propiciado que se incremente el uso de los mundos virtuales en educación. Kzero, en su estudio realizado en el 2015 sobre el uso de los mundos virtuales y realidad aumentada, reporto que, en el sector se alcanzaron más de 803 millones de registros.

Los estudios nacionales, como internacionales intentan aproximar al estudiante a que sus experiencias de aprendizaje sean muy cerca a la de un contacto real y puedan tener acceso a escenarios similares, a los que se enfrentaran en sus profesiones y que estos puedan solucionar o tomar decisiones de acuerdo a las variables planteadas, en el problema y se sienta inmerso en el ambiente donde intervendrá para dar una solución.

2.2 Bases legales

2.2.1 Normas Nacionales.

El Marco legal que sustenta las Tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC) en Colombia son:

La Constitución Política de Colombia, esta promueve el uso dinámico de las TIC, como una herramienta que reduce las diferencias sociales, digitales y económicas.

(Ley 115,1994) o Ley General de Educación, en donde el numeral 16 cita “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (Artículo 5)".

Ley 1341 del 30 de julio de 2009, promueve el acceso y uso de las TIC, fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

Ley 201 de 2012, llamada Ley Lleras 2.0, el cual modifica y regula la propiedad intelectual y derechos de autor en el ámbito informático.

2.2.2 Normas Internacionales.

La (Organización mundial de la propiedad intelectual (OMPI), como organización especializada y encargada de la elaboración de las normas sobre protección de los derechos de propiedad intelectual, esta organización orienta los tratados que tienen que ver con la propiedad intelectual, administra entre otros el convenio de Berna el cual protege entre otras las obras literarias y artísticas.

2.3 Bases Teóricas de la Investigación

2.3.1 Mundos Virtuales Inmersivos.

Los ambientes virtuales inmersivos, son espacios tridimensionales, de un contexto real o un imaginario generado por computador, donde los usuarios pueden interactuar, produciendo la sensación de que esta en ese lugar.

Para que se produzca esta sensación se deben interrelacionar diferentes elementos como son imágenes de alta calidad, usabilidad y despliegue muy

rápido, en un área de un campo de visión del usuario, que se van mostrando a medida que este interactúa por el espacio al que se le da vida.

Para (Marqués, Vidal, González & Gisbert, 2011), los ambientes virtuales inmersivos son espacios tridimensionales, reales o imaginarios, generados por computadora, con los que el usuario puede interactuar y que le producen la sensación de estar dentro de un ambiente o lugar, donde los usuarios interactúan en tiempo real con otros representados mediante un avatar.

(Casas, F., Pascual, F., & Sanz, M., 2016), los define como entornos donde los usuarios interactúan social y económicamente a través de su identidad virtual, un avatar 3D que los identifica, pero sin sus limitaciones físicas, donde construyen un comparación del mundo real, también llamados Metaversos.

2.3.2 Mundos Virtuales.

Este campo está relacionado con la inteligencia artificial, presenta la simulación del mundo o entornos reales, en mundos imaginarios, donde los individuos interactúan, con su entorno artificial, similar a los procesos que realizaría en la vida real.

Para (Fisdell, 2010), los metaversos, llamados mundos 3D, entornos 3D, o también entornos virtuales, se han categorizado en académicos, recreación y negocios, la aplicación de los metaversos y entornos 3D, amplifican las posibilidades y capacidades, para el establecimiento de relaciones humanas y para el desarrollo de iniciativas investigadoras, empresariales, educativas o artísticas.

Para (Castronova, 2014), los mundos virtuales se caracterizan por tener:

- **Corporeidad:** Los individuos son representados por un avatar.

- **Interactividad:** Los avatares pueden interactuar con los elementos del mundo virtual y entre ellos.
- **Persistencia:** Cuando termina su inmersión, los objetos no desaparecen.

Por lo tanto, se da la interacción entre objetos, visibilidad, redundancia, compatibilidad, adaptabilidad entre los diferentes artefactos del mundo virtual.

Para (Diaz, 2016), los escenarios en los mundos virtuales requieren de una conexión a internet, hace parte de la WEB Semántica, permitiendo interactuar con otros usuarios (avatares), esta interacción es en tiempo real, se aplica en todas las disciplinas, por ejemplo para apoyar el desarrollo de las destrezas en los niños con algunas dificultades de lateralidad, poseen inmersas varias herramientas de comunicación, como son el chat de texto y voz, además dota al avatar de cualidades y características como volar, correr, caminar en el agua, entre otras.

Los Mundos virtuales Facilitan (Educativa, 2011):

- Aprendizaje.
- Simulaciones.
- Inmersiones.
- Exploración.
- Investigación.
- Entrenamiento.
- Modelaje y Construcción.
- Trabajo en redes de aprendizaje.
- Educación a Distancia.
- Tours a Lugares virtuales y exhibición educativas.
- Juego de roles, simulaciones y observaciones de la interacción social.
- Aprendizaje de lenguas en situaciones más naturales con hablantes de lengua nativa.
- Acceso a expertos de todas partes del mundo.

- Desafiar las leyes físicas.

Existen gran variedad de mundos y plataformas virtuales o espacios en 3D o metaversos inmersivos, donde cada usuario, hace uso del medio, a través de un avatar, que es llamado “Residente”, estos mundos simulan el mundo real, pero sin las limitaciones del mundo real.

2.3.3 Mundos Virtuales Educativos De Software Abierto.

Son ambientes innovadores de investigación en la educación, la Universidad de Coruña, (Mendez, 2013) ha realizado varias investigaciones, como lo es el proyecto “Mundo Eduka”, en plataforma de código abierto para educación secundaria en ambientes virtual 3D, son proyectos que aportan flexibilidad, calidad, desarrollo colaborativo de integración flexible, por ser libres, su costo es menor que las plataformas comerciales.

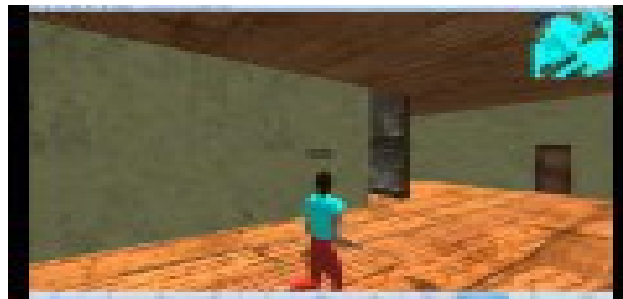
2.3.4 Opensim.

El proyecto OpenSimulator (2016), con licencia Commons Creative, es un ambiente de código abierto, escalable y libre, es muy similar a Second Life, el cual despierta mucho interés en las entidades educativas por su uso, ahora con OpenSim, podemos realizar algo similar como desarrollar contenidos, actividades, mundos virtuales, con características propias, de acuerdo a las necesidades de cada institución y lo más interesante es que no hay que pagar por ninguno de los servicios, lo único que necesitamos es tener nuestro propio servidor, instalar, configurar y personalizar los desarrollos, integrar usuarios de MOODLE con el mundo virtual de acuerdo a las necesidades pedagógicas de institución educativa.

Funcionamiento: OpenSim es una plataforma extensible, que puede simular espacios dimensionales 3D e integración con herramientas LMS como Moodle, Sloodle, e integración con múltiples herramientas web, además se pueden generar

desarrollos específicos según la necesidad y aplicación del mundo virtual. Funciona a partir de regiones o islas, a las cuales se les puede asignar un nombre y dentro de ellas se pueden generar los diferentes artefactos que se necesiten, dándoles movimiento, mediante la física ninja, para entenderlo mejor se deben tener claros los siguientes conceptos:

Figura 1. Ambiente tridimensional



Fuente propia

Avatar: Usuario o personaje digital, que puede tener una representación real de una persona, animal o cualquier forma que se nos ocurra y que deseemos darle forma de acuerdo a nuestro gusto y preferencia.

Prim: forma geométrica a través de la cual se va construyendo y dando forma al Mundo Virtual.

Física Ninja: Técnica que proporciona un movimiento o articulación a los prim.

Isla o Sim: Es el territorio o representación de la tierra, al cual se otorga un nombre y sobre la cual se construyen los diferentes objetos.

Estos espacios virtuales, pueden ser creados y modificados según la escritura de un guion y de los escenarios que se quieran recrear mediante regiones, las cuales están basadas en el diseño original de la red de Linden Lab. Según la página OpenSimulator.org, existen cinco servicios principales que necesitan ser provistos

a cualquier región. Estos servicios se conocen por el acrónimo UGAIM (User, Grid, Asset, Inventory, Messaging), cada uno de estos servicios juega un papel fundamental en el OPEMSIM.

Regiones.

La estructura de OpenSimulator, está dada por las regiones donde se ejecuta la física ninja, los scripts, mantiene los objetos en la escena, realiza un seguimiento de los posibles observadores conectados y les envía las actualizaciones de la escena a cada avatar. Es de aclarar que el único dato que la región reconoce, es los UUID (Secuencia de códigos que identifica un objeto) de los objetos. Por ejemplo un usuario asociado es un UUID, un observador es un UUID, su heightmap de área es un UUID, un activo es un UUID, un hombre primitivo es un UUID, la letra corriendo es un UUID.

Figura 2. Región



Fuente propia

OpenSim tiene dos modalidades de operación llamados "standalone mode" y "grid mode", estos modos sólo se diferencian en el uso de los servicios UGAIM, en el modo standalone, la región provee a su UGAIM las interfaces de servicio y estos son corridos en un solo proceso, en el modo Grid, cada servicio es corrido en un

proceso separado y cada proceso en principio debe ser corrido en una máquina diferente lo que hace que sea mucho más eficiente.

Utilidades

OpenSim es una herramienta que se está difundiendo y utilizando en las universidades, por las bondades de los mundos virtuales aplicados a la educación, su mayor potencial se encuentra, en que puede personalizar sus desarrollos, integrar usuarios existentes en sus LMS (Learning Management System) u otros sistemas con la base de datos de OpenSim, diseñar sistemas de administración y creación de contenidos que se adapten a las necesidades didácticas y pedagógicas de las instituciones de educación superior.

2.3.5 Comunicación visual de escenarios y ambientación del mundo virtual.

Para Zapata, Marian & Vélez (2012), el diseño gráfico en la comunicación visual de un entorno 3D, es muy importante para la presentación de contenidos digitales en el área que se desee, la permanencia del estudiante en el MVI3D depende de los escenarios, la ambientación, los gráficos, los modelos, los sonidos y los colores utilizados en éste, teniendo en cuenta la metodología propuesta por ellos es importante tener en cuenta dimensiones como:

Bocetos

Tener en cuenta las cualidades estéticas y de alzada para visualizar los planos de los diferentes escenarios, para su representación de tipo bidimensional y tridimensional, conseguir una realización experimental, del escenario esperado.

En esta etapa se define el contexto, la ambientación, época, estilo, número de escenarios requeridos en el MVI 3D, los escenarios requeridos pueden ser según Zapata, Marian & Vélez (2012):

- **Presentación de contenidos:** Es el punto de entrada al MVI 3D, aquí se definen los elementos para visualizar los contenidos, se deben definir:
 - la arquitectura.
 - elementos gráficos.
 - ambientación.
 - requerimientos de comunicación visual para el desarrollo del contenido de las diferentes unidades del conocimiento.
 - formas de navegación.
 - tipos de recursos requeridos, (textos, imágenes, animaciones, enlaces a web o a documentos, sonidos, videos).
 - estándares gráficos.

- **Entorno de Actividades:** Se diseñan las actividades a realizar por el estudiante, en cada unidad de conocimiento para el logro de sus objetivos de aprendizaje, estas pueden estar en el escenario de contenidos o independientes y su ambientación del escenario depende de la temática.

- **Espacio de reunión:** Lugar de interacción social entre los participantes. (avatares), o interacción con el docente.

Planos experimentales

De acuerdo a Zapata, Marian & Vélez (2012), una vez bocetado los planos, es importante que se tenga previsto un recorrido, tipo paseo, que inviten a los estudiantes a participar en el MVI 3D, donde se pueda desplazar por los diferentes escenarios propuestos, donde se tenga en cuenta características de luz como: intensidad, dirección, color, reflejos y sombras, programar las puertas para abrirse cuando el avatar se acerque y se cierre una vez pase, donde se genere la sensación de estar ahí, como en el mundo real, de acuerdo al tipo de escenario a

desarrollar, este debe ser realista y de refuerzo para generar credibilidad en el estudiante, los objetos involucrados, las imágenes, deben ser lo más realística posible y su comportamiento este de acuerdo a las especificaciones, que se definan para estos escenarios.

Es común mantener toda esta información en bases de datos, donde se guardan los contenidos y se genera conocimiento a partir de sus relaciones, lo cual debe conllevar a generar destrezas en el estudiante.

Los MVI 3D, están definidos para que el usuario (estudiante), pueda elegir dónde ir y que es lo que elige ver, sin importar a donde vaya, ya que el mundo virtual será el que indica que vera, de acuerdo a la dirección en que está mirando, todo objeto debe parecer y moverse de tal forma que pueda persuadir al usuario de que siempre tiene la misma masa, que es sólido o blando, rígido o flexible, que conserva las características y propiedades de este.

Es importante en el diseño de los escenarios y objetos tener en cuenta, las formas, las texturas de las superficies, la luz, la perspectiva, la profundidad de campo y relación de objetos.

Al diseñar un objeto 3D el color es importante, por lo tanto se debe preguntar de qué color es el objeto?, de que textura es?, es blando o duro?, Es liso o áspero?, tiene irregularidades en su superficie?, que cantidad de luz refleja?, los bordes son definidos o borrosos?, también hay que analizar cualidades y combinaciones de colores, estado del objeto (frio, caliente, duro, blando), manejo de la luz y su perspectiva o profundidad de los objetos.

2.3.6 Los Mundos Virtuales en el Aprendizaje.

Para (Banet, citado por Méndez, 2013, p. 88) los espacios virtuales son una realidad sintética, donde los integrantes puede ir construyendo el mundo virtual y sus objetos, según el orden y conveniencia de cada uno o del colectivo, en este sentido despierta gran interés en la **educación** en la dimensión del **aprendizaje**, donde se pueda plasmar algunos de los eventos del mundo real, al mundo virtual para que los estudiantes tengan una experiencia cercana y puedan modificar sus estructuras mentales a niveles **cognitivos, procedurales y actitudinales y/o** competencias del **saber-hacer y actitudinal**.

Algunas de las características de los mundos virtuales son:

- Espacio compartido.
- Contienen una Interfaz Gráfica de Usuario, que posibilita el uso de entornos 3D.
- Inmersivos.
- La interacción tiene lugar en tiempo real (inmediatez).
- Los usuarios pueden crear, modificar y compartir contenidos (interactividad).
- El entorno continúa, aunque los usuarios salgan del mismo (persistencia).
- Se posibilita la interacción social y la formación de grupos y comunidades.

Para la aplicación en educación se deben tener en cuenta varias dimensiones como:

En el diseño instruccional:

- Plan de las clases.

- Objetivos definidos.
- El contenido se debe adaptar al ambiente virtual.
- Medios a utilizar como audio, video, chat de texto, foros,...
- Definir la modalidad a trabajar, distancia, presencial, o mixta.
- Combinar actividades sincrónicas y asincrónicas.
- El docente siempre debe modelar lo que desea que el estudiante realice.

En los requerimientos Técnicos:

- Cuenta de correo electrónico.
- Cuenta en el mundo virtual a utilizar.
- Conocimientos de internet.
- PC con más de 4MB en RAM, y buen procesador.
- Tener instalado un visor de mundos virtuales.
- Conexión a internet de banda ancha.
- Habilidad en uso de dispositivos de audio, video, imágenes, chats

Diseño de Materiales: donde se incluya objetivos, actividades, recursos didácticos y técnicos, evaluaciones, material complementario, integración de otros materiales de la Web 2.0 y actividades prácticas guiadas, donde se debe tener cuenta diferentes etapas para su desarrollo, las cuales pueden ser, no secuenciales, como lo indica (Bautista, 2014) se podría tener entre otras las fases de:

- **Producción de Contenidos:** En el cual se integran las diferentes áreas de conocimiento, que se requieren en el material didáctico.
- **Diseño:** Maquetación de la propuesta del material didáctico, que debe contemplar las necesidades, planeación del diseño, generación de

contenidos, uso y evaluación del material, además se debe tener, diseño gráfico, edición y maquetación.

- **Revisión de estilo:** Que tengan una estructura homogénea de los contenidos y muy coherente desde un enfoque sistémico.
- **Revisión técnica del contenido:** validación por pares expertos del área de conocimiento.
- **Producción multimedia:** Se integran todos los medios, como lo son texto, audio, video, sonido, imágenes, que van a permitir la interacción del estudiante o usuario con este material.
- **Aspectos socio-emocionales y culturales:** capacidad de socializar en estos espacios, sentimiento de integración, dialogo, situaciones imposibles de tener en la vida real.

Los mundos virtuales como entornos de enseñanza-aprendizaje 3D, son un gran herramienta **didáctica**, su límite está dado solo por la creatividad e imaginación.

Se puede utilizar en la educación para reforzar:

- Creación de grupos o redes sociales.
- Intercambio cultural.
- Clases.
- Tutorías.
- Conferencias, mesas redondas, congresos, simposios,...
- Actividades que promuevan la creatividad y el arte.
- Turismo virtual.
- Intercambio de materiales didácticos, ...

2.3.7 Constructivismo.

De acuerdo a las teorías de Piaget y Vigotsky, el conocimiento de los individuos, está proporcionado por la construcción realizada con los diferentes esquemas que ya posee de sus conocimientos previos y de experiencias adquiridas, luego su estructura psicosocial, aspectos cognitivos, de comportamiento social y afectivos, son una construcción propia de la interacción con el medio ambiente, disposiciones internas y experiencias cotidianas. (Silva, 2011).

El constructivismo social, es aquel donde el aprendizaje óptimo se da por la interacción dinámica, entre los docentes, los estudiantes, los contenidos y actividades para que puedan crear su verdad, a partir de la interacción con otros, luego es una construcción humana de su relación con el medio y su realidad.

2.3.8 Ideas fundamentales de la concepción constructivista

Para (Díaz & Hernández, 2016), la concepción constructivista del aprendizaje se organiza en torno a ideas fundamentales, el estudiante es responsable directo de su propio proceso de aprendizaje, es el único que puede construir su conocimiento dado de quien enseña y es su proceso mental, el estudiante es actor activo en su aprendizaje, cuando realiza procesos de manipulación, exploración, descubrimiento, invención, lectura y escucha.

La acción mental de construcción del estudiante, se aplica a los contenidos, él puede reconstruir hechos de conocimiento, donde puede desarrollar entre otras la escritura, líneas de tiempo, normas de relaciones sociales y de convivencia, operaciones mentales para la elaboración de nuevos contenidos, innovadores y adecuados, resultado de la construcción ya sea individual y/o social entre pares.

El hecho de que la actividad constructiva del estudiante se aplique a unos contenidos de aprendizaje preexistente, condiciona el papel que está llamado a desempeñar el docente, su función no puede limitarse únicamente a crear las condiciones óptimas, para que el estudiante despliegue una actividad mental constructiva, rica y diversa, el docente ha de intentar, orientar esta actividad constructiva del estudiante, con el propósito de que esta actividad se acerque de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos educativos como **aprendizajes**, científicos y culturales.

Es de resaltar que el constructivismo parte de que el estudiante, no es un recipiente que se llena de conocimiento, sino que están continuamente creando significado, que por lo general ellos mismos seleccionan, para perseguir su propio aprendizaje.

2.3.9 Aprendizaje

Según Guerrero (2014) es el “proceso de adquirir conocimiento, habilidades, actitudes o valores, a través del estudio, la experiencia o la enseñanza”, el cual genera un cambio persistente en el estudiantes tanto en su comportamiento que puede ser cuantificable, generando cambios estructurales en los conceptos nuevos o revisando los procesos mentales, mediante reestructuración de sus conceptos previos y su relación con nuevos conceptos, en el fortalecimiento de **aprendizajes conceptuales, procedurales y actitudinales**, respondiendo a la construcción de significados, ayudando a formar un estudiante autónomo, activo, autorregulado, que conoce y controla su procesos cognitivos del aprendizaje.

Dada la complejidad de los sistemas educativos, el constructivismo es una alternativa para ayudar a los individuos, a que **resuelvan problemas de manera creativa**, a través de la transformación del conocimiento, esta corriente se fundamenta en los procesos del **conocimiento social**, que ayudan a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, partiendo del principio que entre pares se

aprende mejor, se comparten experiencias y conocimientos, por consiguiente la interacción social e integración de culturas de los pares, impacta en la interiorización del **aprendizaje**, siendo Vygotsky, quien da el derrotero al concebir al sujeto como un ser predominantemente social, el cual mejora sus procesos de aprendizaje, por tanto la comunicación y el lenguaje son esenciales en el desarrollo cognitivo.

Desde otro punto de vista, el fortalecer las inteligencias múltiples, potencia el **lenguaje escrito, verbal, corporal, gráfico y artístico**, como asumir diferentes roles de desempeño en un contexto de aprendizaje, como lo indica Guerrero (2014).

Todo proceso de aprendizaje conlleva conductas positivas y perdurables en el tiempo, desde las dimensiones cognitiva, afectiva y psicomotriz en forma conjunta y acumulativa, por ende cada una de estas dimensiones de conducta conlleva aprendizajes, como lo referencia Bloom, referenciado en Alvarado, Cisterna & Crovetto (2010), estos aprendizajes puede clasificarse en:

Aprendizajes conceptuales: Es la capacidad de evocar información aprendida previamente, desde sus estructuras más simples hasta llegar a un nivel de síntesis y análisis de forma creativa e integrándola a los nuevos conceptos, desarrollando un conjunto de habilidades y capacidades de orden intelectual.

Asimismo el estudiante construye a partir del aprendizaje de conceptos y principios, mediante el análisis, abstracción y asimilación de los significados nuevos relacionándolos con su conocimiento precedente; para su aprendizaje se requiere que los materiales estén organizados y estructurados de tal manera que el educando los pueda relacionar con los conocimientos previos e impliquen un proceso cognitivo y motivacional del aprendizaje. (Díaz & Hernández, 2016).

Aprendizajes Procedimentales: Es la capacidad de evocar información aprendida previamente, para relacionarla con el **manejo práctico y estructurado con el fin de obtener un logro**, o alcanzar un objetivo como: un hábito, técnicas, habilidad, estrategia o método. El estudiante debe actuar frente a una situación usando todo el conocimiento que adquirió previamente de forma creativa o científica.

A la par son las acciones, que facilitan el logro de un fin propuesto, cómo ejecutar acciones interiorizadas, las cuales se pueden clasificar en procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos de búsqueda de información, procesamientos de la información obtenida, comunicación de la información, algorítmicos y heurísticos, que conforman las competencias del saber-hacer, como evaluación se pueden utilizar los mapas conceptuales, este tipo de conocimiento debe orientarse a que el estudiante pueda usar, aplicar y ver la acción del conocimiento conceptual. (Díaz & Hernández, 2016).

Aprendizajes Actitudinales: Competencias del saber-ser. Estas tienen que ver con la actitud o disposición de ánimo del estudiante, con relación al bien común, ideas, fenómenos u objetos o la tendencia que tiene de comportarse de manera perseverante y constante ante determinados hechos, personas, situaciones u objetos. De igual manera tiene que ver con los valores y normas, lo cual hace que se tengan determinadas conductas aceptables por un grupo social. (Díaz & Hernández, 2016).

Además involucra los sentimientos, emociones, intereses, el grado de aceptación o rechazo, apreciaciones, valores, predisposición frente un explícito fenómeno observado, que puede ir desde la simple captación de la atención hacia una situación o fenómeno observado, hasta involucrar diferentes estados de la conciencia del estudiante según sus vivencias.

Es claro que para que exista una real interiorización, el estudiante debe tener una disposición y actitud integral de los aprendizajes conceptuales o cognitivos y procedimentales.

Competencias

(De Pablos, 2011), analiza las competencias desde el enfoque holístico e integración de saberes: **conceptuales** (conocimientos, teorías y leyes), **procedimentales** (habilidades y destrezas) y **actitudinales** (actitudes, intereses, motivos y modos de actuación), los cuales en conjunto responden a una situación en un contexto específico.

Para Sanz de Acedo (2010) el enfoque por competencias “contempla los aprendizajes necesarios para que el estudiante actúe de manera activa, responsable y creativa, en la construcción de su proyecto de vida, tanto personal y social como profesional”. La competencia implica la integración de los atributos de conocimientos, actitudes, valores y habilidades, demandados para dar soluciones a situaciones específicas.

Estas se articulan con el enfoque cognitivo y carácter socio-constructivo, de tal modo que el estudiante logre un papel satisfactorio en la sociedad desde las dimensiones de la cooperación, solución de problemas y toma de decisiones dentro de un contexto. De acuerdo a Ausubel, la competencia exige del estudiante iniciativa, transferencia del conocimiento e innovación, el cual demanda del estudiante una actitud de reflexión, crítica, participación y búsqueda de información nueva, mediante el aprendizaje por descubrimiento, siendo este adaptado a su estructura cognitiva, partiendo del impacto que tienen los conceptos previos en la creación de nuevo conocimiento. (Tobón, Prieto & Fraile, 2010)

Por tanto para aplicar las competencias en un contexto, se requieren de **factores internos** que tienen que ver con las características de las personas y que son

desarrolladas a partir del saber, saber-hacer y saber-ser y de los factores **externos** que se refieren a los materiales que requieren, los recursos tecnológicos, el conocimiento y experiencia de los docentes. El factor **contextual**, que incluye entre otros a sus compañeros y las normas de desempeño establecidas para su evaluación. (Hernández & Uribe, 2011).

Para Zabala y Laia (2008) la competencia es la intervención ética en los diferentes ámbitos de la vida, mediante acciones que interrelacionan componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales, con respecto a los conocimientos que ha de tener el alumno, los cuales son el referente para valorar si ha conseguido la competencia o no.

Por consiguiente, la competencia es la intervención eficaz, en los diferentes ámbitos de la vida, mediante acciones que movilizan de manera interrelacionada los aprendizajes de tipo actitudinal, procedimental y conceptual.

2.3.10 Aprendizaje Cognitivo

Para Bruner, el aprendizaje está vinculado con la diferenciación de las estructuras de conocimiento, relación de los medios y los fines que se dan en las diferentes etapas de la vida, el nivel de complejidad del aprendizaje, de acuerdo a como se estructure la adquisición, transformación y evaluación del conocimiento propio, en cada una de las etapas y es este proceso, el que puede acelerar el desarrollo cognitivo.

Esta teoría, se sustenta en la capacidad de pensar y relacionarse socialmente, para Bruner las personas construyen el significado y dotan de sentido al mundo social y cultural, ya que la identidad está ligada a una comunidad determinada.

Según Bruner, la formación de conceptos es un acto que se construye a partir de clases o categorías, la categorización es un modo de reducir la variación de las

representaciones en contextos distintos, que permiten identificar lo que viene dado de forma única, en que se analizan las propiedades de un objeto, la formación de conceptos está dado, por la búsqueda de características que diferencian a las personas de una categoría y son de tres tipos de conceptos:

- **Conjuntivo:** Concepto el en el cual los atributos relevantes están presentes al mismo tiempo.
- **Disyuntivo:** se define por la presencia de uno de sus atributos relevantes.
- **Relacional:** Se da cuando los atributos definitorios se relacionan entre sí.

2.3.11 El aprendizaje significativo

El elemento central de la enseñanza-aprendizaje, según el constructivismo, está dado por el proceso de construcción de significado, mediante la integración del nuevo contenido a los esquemas mentales, que ya se tiene del conocimiento de la realidad, la significancia del contenido, está dado como se relaciona con los esquemas previos (Guerrero, 2014).

El aprendizaje significativo, se expande a partir de la **actividad constructiva y la interacción** con otros, lo cual conlleva una gran actividad del estudiante, para relacionar el nuevo **contenido y sus esquemas** de conocimiento, es importante que el docente tenga en cuenta, que puede realizar un estudiante por si solo y que en forma colaborativa, mediante contacto con otros, observando, imitando, recibiendo tutorías y otros, se debe tener en cuenta que el estudiante, posea los conocimientos previos, para que pueda acceder al conocimiento nuevo, por otro lado los contenidos deben tener significado, para que este pueda ser relacionado con los esquemas conceptuales y de conocimiento que posee, por ende el docente debe precisar estrategias metodológicas para activar los preconceptos y los contenidos deben estar estructurados de una forma lógica, además que el estudiante tenga un actitud positiva para aprender e intención de relacionar el nuevo material con su aprendizaje previo.

En este sentido dice (Moreira, 2010), que el aprendizaje significativo, debe dar una relación directa entre los conceptos y las situación problema, dado que si el estudiante domina más situaciones, mejora la conceptualización y tiene mejor dominio de situaciones complejas.

El aprendizaje significativo, es **retención, análisis, comprensión, transferencia**, donde el estudiante construye a través de las diferentes instancias de su proceso de aprendizaje, relacionado sus conocimientos previos con los nuevos y los puede aplicar, para resolver con argumentos un problemas en un contexto y esta, es una de las estrategias que el docente puede implementar en sus procesos, donde el estudiante pueda relacionar sus conocimientos previos con el nuevo, como lo indica Ausubel (1976), se deben tener al menos dos dimensiones, la relación de estos conceptos previos y nuevos y la otra que el estudiante quiera aprender.

Es importante tener en cuenta, también al pensador constructivista, Novak, que indicaba que los seres humanos, piensan, sienten y actúan de manera integral, de manera positiva o negativa, depende de cada quien, si el aprendizaje significativo se da de forma positiva, esta debe engrandecer a la persona.

Hay aprendizaje significativo, si hay interacción entre los nuevos conocimientos y los previos, mediante la relación de estos y transformación de las estructuras cognitiva del estudiante.

De acuerdo con Seitzinger (2006), el aprendizaje en línea, se apoya en una pedagogía constructivista, en la cual el aprendizaje colaborativo, juega un papel importante, en éste orden de ideas, es relevante mencionar algunas características del rol del estudiante, según Miers, citado por Iglesias (2011), deben estar presentes en el aprendizaje constructivista y este debe ser:

- Activo y manipulable, donde los estudiantes se involucran, interactúan, exploran siendo conscientes del aprendizaje.
- Constructivo y Reflexivo, los estudiantes adquieren nuevos conocimientos, llevándolos y transformándolos mediante relaciones de conocimientos previos a la construcción y reflexiones del aprendizaje.
- Intencional, el estudiante es quien propone metas a alcanzar y controla su logro.
- Auténtico, Retador y Contextualizado, el estudiante coloca su aprendizaje en situaciones reales, donde se coloca retos futuros.
- Cooperativo, Colaborativo, se fomenta la interacción entre estudiantes para discutir problemas, compartir experiencias, resolver dudas.

Estrategias para el aprendizaje significativo

De acuerdo a Hernández, citado por Revelo (2014), para lograr el aprendizaje significativo, se deben tener en cuenta entre otras las siguientes estrategias:

- Estrategia didáctica: son los recursos, procedimientos, que utiliza el docente, como lo son los objetivos de la clase, esquemas, estadísticas, mapas conceptuales, debates.
- Estrategia didáctica de aprendizaje: Son los procedimientos realizados de forma intencional por el estudiante, para su aprendizaje significativo, como lo son los proyectos, demostraciones, estudio de caso, mapas conceptuales.
- Estrategia metodológica: Abarcan las estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje, son los estilos, procedimientos, actividades, recursos que usa el docente.
- Procedimientos didácticos: Cuestionamiento mediante la pregunta el interrogatorio, retroalimentación, aplicación de pruebas tanto escritas como orales, prácticas, talleres, explicaciones, entre otras.

- Técnica didáctica: Audiovisuales, foros, conversatorios, conferencias, cuentos, juegos, teatro.

Ausubel indica, que las actividades resultan significativas para el estudiante, si este disfruta con lo que hace, muestra interés y participa, se siente cómodo y seguro, trabaja en equipo con autonomía, desafía sus habilidades, creatividad e imaginación.

2.3.12 El porqué de las Teorías Constructivista y los MVI.

Reflexionar sobre el uso de las TIC, en particular los mundos virtuales 3D como una mediación y estrategia pedagógica, que transforma e innova los procesos de enseñanza-aprendizaje, donde el estudiante pase de ser un sujeto pasivo a activo, mediante el desarrollo de diferentes habilidades cognitivas, procedurales y actitudinales contextualizadas, el cual pueda generarle dudas e interrogantes, discusiones, elementos para argumentar, confrontar, plantear, liderar, analizar y resolver situaciones problema, a medida que estructura su pensamiento y su conocimiento, mediante la experimentación, abstracción, transformación, adaptación, reconocimiento de sus compañeros, trabajo colaborativo y experiencias con los demás, donde este tipo de inmersión genere un impacto psicológico significativo en el estudiante.

Por lo anterior, es muy importante implementar estrategias didácticas y pedagógicas constructivistas, que generen aprendizaje significativo, donde el estudiante sea el constructor de su conocimiento, mediante la búsqueda de diferentes fuentes de información, compartir con otros sus procesos investigativos, aceptando que existen otros, que concurren diferentes contextos, diferentes alternativas de solución de un problema, generando transformación en el comportamiento psicológico del estudiante mediante el uso de las TIC. Con la aplicación de los MVI, se busca que el estudiante sea el protagonista, líder, responsable, entienda y comprenda, que hay que adaptarse a diferentes sujetos y

contextos, donde él pueda proponer soluciones porque comprendió, analizo, construyo una propuesta, de acuerdo a los conocimientos adquiridos y no porque tiene memorizados unos conceptos.

Es ahí donde el estudiante con la inmersión en los MVI, tendrá la sensación y percepción de que interactúa con situaciones que se viven en un mundo real, mediante la representación de escenarios y problemas semejantes a los que se viven en la realidad.

2.3.13 Aprender a construir y experimentar.

Por medio del constructivismo, los estudiantes pueden comprobar la utilidad y aplicación de los conceptos y teorías, convirtiendo así el aprendizaje en una experiencia motivadora y significativa, pues relaciona las cosas que tiene en diferentes contextos, para comprenderlas y abordarlas con pertinencia desde compromisos éticos, estableciendo e identificando cambios con flexibilidad y creatividad, Tobón, Prieto y Fraile (2010).

Es necesario, que se direcciona al estudiante de forma adecuada y se le permita equivocarse, de modo que sea él mismo, el que pueda obtener las respuestas a preguntas planteadas, mediante la construcción y llegue a sus propias conclusiones, así mismo, es importante adecuar los procesos de enseñanza a los objetos de estudio del espacio académico o asignatura, como a momentos de aprendizaje autónomo.

Por consiguiente, en un mundo virtual se pueden colocar diferentes objetos en 3D, que expliquen de manera interactiva y permita que el estudiante experimente cómo se hacen un proceso, es de recordar como lo indica (Marquès, Vidal, González & Gisbert, 2011), tener en cuenta, que se comprenda la información, se analice, consideren relaciones con situaciones conocidas, aplicaciones o posibles

situaciones y que el estudiante pueda sintetizar, a partir de los contenidos y actividades presentadas en los MVI.

El MVI, deben contener historial de cada actividad que explique el desarrollo, los recursos que se utilizan, los conceptos y teorías que se aplican, la forma de interactuar entre los diferentes integrantes asignando roles y responsabilidades.

2.3.14 Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo.

Numerosos autores consideran estos conceptos como sinónimos, refiriéndose a un mismo proceso, de modo indistinto como aprendizajes cooperativos o colaborativo, entre ellos, Cabero, citado por Llorens y Capdeferro (2011), indica que son las experiencias compartidas las que generan aprendizaje y en las redes se caracteriza por:

- Situación social de interacción entre grupos de estudiantes no muy heterogéneos.
- Se persigue el logro de objetivos a través de la realización de tareas, de forma individual o en equipo.
- Existe una interdependencia positiva entre los sujetos.
- El trabajo cooperativo exige a los participantes habilidades comunicativas, relaciones simétricas y recíprocas, deseo de compartir la resolución de problemas.

Define el aprendizaje colaborativo como, “una metodología de enseñanza basada en la creencia de que el aprendizaje se incrementa cuando los estudiantes desarrollan destrezas cooperativas, para aprender y solucionar los problemas y acciones educativas en las cuales se ven inmersos”. Sin embargo, otros autores como (Dillenbourg, Blaye & O’Malley, 1996), elaboran una distinción entre estos conceptos y la misma está referida a que el aprendizaje cooperativo se refiere al reparto de tareas y cada uno es responsable de una parte de la misma, para

reunirlo en una puesta en común. Esta última apreciación podría asociarse a lo que se denomina trabajo en grupo, sin embargo, se piensa que el aprendizaje cooperativo trasciende al grupo, en el sentido de que el componente de interdependencia y de responsabilidad, no sólo se hace presente sino que son un requisito esencial, donde todos comparten las tareas, se da una discusión, para sacar las conclusiones o documento final.

Se podría afirmar, entonces que el aprendizaje cooperativo gozaría de un mayor nivel de estructura, con un protagonismo relevante del docente, mientras que el aprendizaje colaborativo se enfoca en un mayor nivel de responsabilidad del estudiante (Begoña, 2011), donde aparecen otras características adicionales y un mayor nivel de actividad y protagonismo por parte del mismo.

Entonces se puede destacar que resultan valiosos para los procesos de enseñanza-aprendizaje; y si bien, los inicios de un trabajo compartido pueden estar marcados por un aprendizaje cooperativo, con tareas más estructuradas, posteriormente con la práctica y la adquisición de habilidades se podrá avanzar hacia una dinámica de aprendizaje colaborativo.

En cualquier caso, se está en condiciones de afirmar que el aprendizaje cooperativo y colaborativo, presentan similares beneficios y dificultades, entre los beneficios están, la participación de los estudiantes es más activa, el proceso de llegar a acuerdos requiere de un mayor nivel de aprendizaje, se fortalecen las relaciones interpersonales, aumenta la autoestima por el desarrollo de habilidades de cada integrante, las dificultades residen en que se requiere de una mayor exigencia y responsabilidad de los estudiantes y de preparación por parte del docente para guiar a los grupos.

Así y desde una perspectiva del aprendizaje significativo, conviene destacar la importancia de adoptar estos métodos, por estar orientados en un modelo centrado en el estudiante, promoviendo ambientes de interacción humana

(Becerra, Gomez, & Salinas, 2010), a favor de la construcción del conocimiento y la profundización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.3.15 Aprendizaje Situado.

A partir de los postulados de Vygotsky, la construcción del conocimiento tiene una alta dependencia de interacción cognitiva individual y social, la transferencia del mismo se produce si se acerca la situación de aprendizaje al contexto real de aplicación, circunscribir aprendizajes a situaciones fuera de la realidad, como muchas veces se da en la enseñanza tradicional, no posibilita la transferencia porque las mismas no se viven.

Este enfoque de aprendizaje, desarrolla destrezas en los estudiantes y trabaja con situaciones contextualizadas, tiene mucha utilidad en la enseñanza de adultos porque posibilita que el sujeto se conduzca por sí mismo, tomando decisiones en actividades cooperativas con sus pares e incrementando el aprendizaje activo.

El aprendizaje situado y activo en el aula, se fundamenta, en que los sujetos tengan oportunidades de tomar decisiones por sí mismos, circunscritas en acciones que faciliten aprender a aplicar, para posteriormente, transferir ese aprendizaje a la realidad, este marco conceptual, garantiza el aprendizaje significativo siempre que esté contextualizado con las realidades que se enfrentara posteriormente el estudiante.

La internalización como la transferencia del conocimiento, se produce por la interacción social, el individuo aprende en el contexto que está situado y en función de la dinámica del mismo, desencadenando una respuesta, en general todos los enfoques de aprendizaje, el situado y variantes, son buenos, simplemente dependen de las metas de enseñanza.

Lo importante es vincularlos para que se complementen y potencien los resultados esperados, la adecuación de los métodos de enseñanza en las diferentes perspectivas de aprendizaje permiten: autorregular al mismo, fomentar correctamente la interacción social y disminuir el grado de incertidumbre que poseen los estudiantes, frente a los escenarios problemáticos de enseñanza-aprendizaje.

Luego los métodos de enseñanza de investigación en grupos, aprendizaje fractal, de proyectos, y el orientado a problemas, tienen características que se adaptan muy bien para las metas de transferencia, en razón que se aplican en procesos de análisis, síntesis, aplicación, relaciones y vinculaciones (Braun & Cervellini, 2009).

2.3.16 Motivación en el aprendizaje del estudiante.

Para (Reyes, 2016), La motivación es una dimensión esencial para dar partida al aprendizaje y otorgar sentido y significado al conocimiento, está la componen diferentes elementos capaces de estimular, mantener y regir la conducta de un estudiante hacia los objetivos. También se puede definir como es un impulso (eficacia al esfuerzo), que conoce a un individuo a elegir y realizar una acción entre diferentes alternativas que representan una situación, está compuesta por necesidades, deseos, tensiones, incomodidades y expectativas.

Existen diferentes tipos de motivación:

- Relacionada con la tarea o intrínseca.
- relacionada con la autoestima.
- Centrada en la valoración social.
- Apunta al logro de recompensa externa.

Según (Maquilon Sánchez, 2010) “la motivación para aprender”, está dada por diferentes elementos como la planificación, concentración en la meta, conciencia

metacognoscitiva de lo que se quiere aprender y cómo quiere aprenderlo, búsqueda activa de nueva información, satisfacción por el logro y ninguna ansiedad o temor al fracaso .

Estrategias para motivar al estudiante:

- Explicar los objetivos de aprendizaje.
- Justificar sus contenidos que se transmitirán para su utilización en las actividades planteadas o propuestas.
- Plantear actividades de forma secuencial, lógica y ordenada.
- Proponer actividades con diferentes niveles de complejidad y capacidad de solución.
- Plantear que los errores son nuevos momentos enriquecedores en el aprendizaje.
- Fomentar los trabajos en equipo, comunicación y buenas relaciones entre sus integrantes.
- Plantear el razonamiento y la comprensión como herramienta para la resolución de conflictos y de las actividades.
- Aplicar los contenidos en sus contextos mediante casos o problemáticas planteadas.
- Inducir motivos en los estudiantes para su aprendizaje, comportamientos y aplicación.

2.3.17 Pedagogía Conceptual.

Para Zubiria(1999), la pedagogía conceptual es un modelo pedagógico que busca mejorar la forma en que se adquiere el conocimiento, desarrollando [operaciones intelectuales](#) enfocadas desde el enfoque lo general y abstracto e indicando que el individuo tiene varios estadios de desarrollo de adquisición del

conocimiento desde el nocional, conceptual, formal, categorial y científico. Esta pedagogía promueve el pensamiento (dimensión del saber o conceptual), las habilidades (dimensión del hacer, o procedimental) y valores (dimensión del ser, actitudinal) del estudiante.

El Modelo del Hexágono

Es modelo determina caminos para potenciar los instrumentos del conocimiento y operaciones intelectuales para formar personas creativas, éticas e inteligentes y tiene en cuenta seis (6) dimensiones como:

- **Propósitos:** Da los lineamientos del quehacer pedagógico en cuanto que permite la integración curricular y estos deben estar contextualizados y acordes con los recursos y tiempo.
- **Enseñanzas:** se define el que enseñar y actuar con respecto a los fines a conseguir, se trabajan los instrumentos de conocimiento (nociones, proposiciones, conceptos, precategorias, categorías), aptitudes (emociones, sentimientos, actitudes, valores y principios), destrezas (operaciones intelectuales, operaciones psicolingüísticas, y destrezas conductuales). Se busca es el aprendizaje mas no la memorización.
- **Evaluación:**Esta debe estar dada con respecto al diseño curricular pues esta tiene un propósito y de acuerdo a esta se fine el logro, la operacionalizacion y el proceso de enseñanza.
- **Secuencia:** es la forma de organización pedagógica de la enseñanza, facilitando al alumno su forma de aprender y al docente de enseñar.
- **Didácticas:** Se revisa cual es la mejor manera de enseñar para la comprensión, desde la formación de una persona afectiva, competente y social.
- **Recursos:** recurso didáctico y este se apoya en el lenguaje o la realidad.

El rol de docente es buscar el desarrollo integral y multidimensional, aquí asume el rol del líder intelectual que transforma la realidad a partir de la reflexión e investigación de su práctica pedagógica.

2.4 Hipótesis de la Investigación

2.4.1 Hipótesis General.

H_a: La aplicación de los mundos virtuales inmersivos (MVI), influyen en el **aprendizaje significativo** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, en el año 2016.

H_o: La aplicación de los mundos virtuales inmersivos (MVI), **no** influyen en el **aprendizaje significativo** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, en el año 2016.

2.4.2 Hipótesis Específicas.

Ha1. Los mundos virtuales inmersivos (MVI), influyen en el **aprendizaje conceptual** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, en el año 2016.

Ho1. Los mundos virtuales inmersivos (MVI), no influyen en el **aprendizaje conceptual** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, en el año 2016.

Ha2. Los mundos virtuales inmersivos (MVI), influyen en el **aprendizaje procedimental** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, en el año 2016.

Ho2. Los mundos virtuales inmersivos (MVI), no influyen en el **aprendizaje procedimental** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, en el año 2016.

Ha3. Los mundos virtuales inmersivos (MVI), influyen en el **aprendizaje actitudinal** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, en el año 2016.

Ho3. Los mundos virtuales inmersivos (MVI), no influyen en el **aprendizaje actitudinal** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, en el año 2016.

2.5 Operación de las variables

2.5.1 Definición de variables

Que son las variables

En esta investigación, se busca correlacionar los mundos virtuales inmersivos, (**variable independiente**). Como una mediación que influye a mejorar el aprendizaje significativo (**variable dependiente**). En las dimensiones de aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal, como variables de control, se

presume que a medida que se usan herramientas para simular ambientes del contexto real, se mejora el aprendizaje significativo de la ingeniería de requerimientos.

Variable independiente: Los MVI

Variable dependiente: Aprendizaje significativo

Variables de control: aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales

2.5.2 Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 1. Operación de Variables e indicadores

VARIABLES	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR	ITEM	ESCALA	INSTRUMENTO
Variable independiente: Aplicación del MVI	El usar y aplicar los MVI en la educación tiene una relación directa con el uso que le den los profesores y estudiantes a la tecnología. Fuente propia objetivos de enseñanza-aprendizaje así como de su evolución. Los MVI son espacios tridimensionales, de un contexto real o un imaginario generado por computador, donde los usuarios pueden interactuar, produciendo la sensación de que esta en ese lugar. Para que se produzca esta sensación se deben interrelacionar diferentes elementos como son imágenes de alta calidad, usabilidad y de despliegue muy rápido en un área de un buen campo de visión del usuario, que se van mostrando a medida que este interactúa por el espacio al que se le da vida.	Escenarios MVI	Evaluación de Escenarios y objetos del ambiente Mundo Virtual 3D (MV3D) con respecto a la realidad (estilo), contexto y pertinencia, estilo del material.	1,2,3,	Si, No	INSTRUMENTO No.1. Encuesta Evaluación de Escenarios y diseño ambiente Mundo Virtual 3D (MV3D), saberes significativos
				4,5,6, 7,8		
		Interacción	Relación con el contenido, la relación con sus pares y docentes, actividad social.	9,10,1	Si, NO	
				1,12,1		
				3,14,1		
Colaboración	Facilidad de comunicación, cooperación y colaboración	5,16,1	Si, No			
		7				
Habilidad Social y satisfacción	Facilidad de relacionarse con otros estudiantes y con el docente.	18,19, 20,21, 22,23, 24,25	Si, No			
Metodologías activas	Estrategias (como ABP, estudio de caso y contexto pedagógico) y efectos en el estudiante.	26,27, 28,29, 30,31, 32,33	Si, No			
		34,35, 36,37, 38,39, 40	Si, No			

Aprendizaje significativo Dependiente	Aprendizaje significativo: Cuando el estudiante procesa los contenidos informativos y, como resultado de este, da sentido a su procesamiento y construye significados de alguna manera sus conocimientos previos para relacionarlos con los nuevos.	Conceptual	Formas de abordar las actividades y problemas Conjunto de información que capta, procesa, interpreta mediante el conocimiento y el aprendizaje	41,42,	Si, No
				43,44,	
				45, 46, 47, 48, 49, 50,51, 52	
	El Aprendizaje conceptual o cognitivo es un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado conocimiento que tenemos acerca de las cosas, datos, hechos, conceptos, principios, y leyes.				
	El aprendizaje procedimental se describe como todos aquellos procedimientos disponibles por el individuo para actuar sobre su entorno y saber aplicar el aprendizaje conceptual para realizar transformaciones y toma de decisiones.				
	El aprendizaje actitudinal Competencias del Saber-ser. Tienen que ver con la actitud o disposición de ánimo del estudiante con relación al bien común				

2.6 Definición de Términos Básicos

Tabla 2. Definición de Términos

VARIABLE	DEF. CONCEPTUAL
Mundo virtual inmersivo que favorecen el aprendizaje significativo	Los ambientes virtuales inmersivos son espacios tridimensionales (x,y,z), de un contexto real o un imaginario generado por computador con los cuales los usuarios pueden interactuar produciendo la sensación de que esta en ese lugar.
Escenarios y ambientación del mundo virtual	Se deben establecer según las necesidades y expectativas del proyecto, donde se debe tener en cuenta entre otro elemento la ambientación, el contexto, época y estilo en que se realizara la simulación en el mundo virtual en 3D.
Aprendizaje significativo	Es el proceso en el que estudiante adquiere habilidades o destrezas o adapta nuevas estrategias de conocimiento y/o acciones o incorpora contenidos para resolver problemas. Se produce cuando el participante relaciona el nuevo contenido de un modo sustancial o significativo a los conocimientos previos.
Aprendizaje colaborativo (Nivel de participación y de aceptación)	“una metodología de enseñanza basada en la creencia de que el aprendizaje se incrementa cuando los estudiantes desarrollan destrezas cooperativas para aprender y solucionar los problemas y acciones educativas en las cuales se ven inmersos”.
Motivación del estudiante	Grado de interés del estudiante hacia las actividades programadas y la interactividad entre los avatares
Aprendizaje significativo desde lo conceptual	Aprendizaje significativo: Cuando el estudiante procesa los contenidos informativos y, como resultado de este, da sentido a su procesamiento y construye significados de alguna manera sus conocimientos previos para relacionarlos con los nuevos. El Aprendizaje conceptual es un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por el conocimiento de las cosas, datos, hechos, conceptos, principios, y leyes.
Aprendizaje significativo, desde lo procedimental	El conocimiento procedimental se describe como todos aquellos procedimientos disponibles por el individuo para actuar sobre su entorno.
Aprendizaje significativo, desde lo actitudinal	Saberes actitudinales: Competencias del Saber-ser. Tienen que ver con la actitud o disposición de ánimo del estudiante con relación con determinadas personas, ideas, fenómenos u objetos. O la tendencia que tiene de comportarse de manera perseverante y constante ante determinados hechos, personas, situaciones u objetos.

Fuente: propia

Capítulo III. Metodología

3.1 Enfoque y Método de la investigación

El enfoque de investigación es de carácter **cuantitativo**, porque recoge, analiza y comprueba datos numéricos, para determinar relaciones o correlaciones entre las variables involucradas. Se elige el método **cuasi experimental**, con grupo de control, al cual se le aplica un pre-test y pos-test, de acuerdo a Hernández Sampiere (2010). Los sujetos que participaron en este experimento, se tomaron de forma como ellos se inscribieron al curso, tanto para el grupo experimental como para el grupo de control, busca validar, si los estudiantes adquieren aprendizaje significativo y colaborativo, además de habilidades de trabajo en equipo en ambientes virtuales 3D.

El método **cuasi experimental** para (Campbell & Stanley, 2012), indican que “Son aquellas situaciones sociales en que el investigador, no puede presentar los valores de la variable independiente a voluntad ni puede crear los grupos experimentales por aleatorización pero sí puede en cambio, introducir algo similar al diseño experimental en su programación de procedimientos para la recogida de datos”.

Se toma un grupo en que es posible la división de tratamientos, busca determinar la efectividad y efecto que ocasiona la aplicación de un programa de capacitación de la ingeniería de requerimientos, utilizando los mundos virtuales 3D, con respecto a su aprendizaje significativo, colaborativo y trabajo en equipo. La estrategia a seguir es la transversal, que incluye los diseños de comparación de grupos, hace una comparación estática, donde la muestra no procede de una

población según un procedimiento aleatorio y los sujetos no son asignados al azar a los grupos, los estudiantes van al grupo por decisión propia o por consideraciones prácticas.

Según Babbie, referenciado por Hernández Sampiere (2010), el termino experimento tiene dos acepciones que son, elegir o realizar una acción y después observar las consecuencias, esta tiene que ver con la manipulación intencional de una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que tiene dicha manipulación, sobre las variables dependientes dentro de una situación controlada. Creswell referenciado por Hernández Sampiere (2010), considera a los experimentos como estudios de intervención, porque es el investigador el que genera una situación para explicar, cuál es el comportamiento de los que intervienen o participan en ella y los compara con los que no lo hacen.

Los requisitos para realizar un experimento son:

- Que se dé una manipulación intencional, de una o más variables independientes, ya que es la condición antecedente y la condición consecuente es la variable dependiente.
- Medir el efecto de las variables independientes sobre las dependientes, para medir las variables independientes se utiliza el cuestionario.
- Se debe cumplir con un control o validez interna de la situación experimental, o sea estar al tanto de que ocurre con la relación entre las variables independientes y las dependientes.

Para la validación y manipulación de variables independientes es necesario consultar antecedentes de otros experimentos similares, analizar como evaluar y manipular las variables.

La validación interna se lleva a cabo con dos grupos de comparación, uno de control y otro de experimentación, para lo cual se busca una equivalencia de grupos, se trabaja con estudiantes que estén cursando la asignatura de ingeniería de software II, los cuales tienen las mismas capacidades y son grupos muy equivalentes en sus condiciones, se toman tal cual están asignados a cada grupo inscrito.

La representación del método de la investigación comparativa cuasi experimental, está dado por la tabla 3, donde el proceso consiste en someter a un grupo de estudiantes a determinadas condiciones de **aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal (variables independientes)**, para observar sus efectos y reacciones que produce en el aprendizaje significativo utilizando un **MVI (Variable dependiente)**.

El grupo experimental (Ge), es el que recibe el estímulo de los MVI y el grupo control (Gc), el cual solo sirve de comparación, este no recibe ningún tratamiento.

Tabla 3. Representación diseño de investigación

Grupos	Pre-test	Tratamiento	Pos-test
GE	O₁	X	O₂
GC	O₁		O₂

Fuente propia.

Donde GE = Grupo experimental.

O₁ = observación pre-test.

X = tratamiento.

O₂ = observación pos-test.

Donde GC = Grupo control.

O₁ = observación pre-test.

O₂ = observación pos-test.

Este diseño se representa de una forma esquematizada, en la primera fila está representado el grupo experimental, en la segunda el grupo de control. Los subíndices 1 y 2, indican la aplicación del pre-test y el pos-test, respectivamente.

El GE representa el grupo de experimental. La X es la variable experimental, indica el tratamiento que fue aplicado al grupo experimental, que corresponde a la adaptación de los mundos virtuales 3D, que genere aprendizaje significativo, desde lo **conceptual, procedimental y actitudinal**, para ello se ajustó la presentación de los contenidos en función de la colaboración y de los aprendizajes.

El tratamiento neutral del grupo de control, corresponde a la aplicación del mismo, a los estudiantes de séptimo semestre de ingeniería de software II, se tienen en cuenta a todos los integrantes del grupo, sin considerar ningún tipo de diferencias individuales. La aplicación del pre-test y del pos-test, permite medir los conocimientos previos de los estudiantes como los obtenidos después de la aplicación de nuevos contenidos a los dos grupos.

Nivel de investigación: Explicativa, porque pretende explicar un fenómeno después de manipular la variable independiente y ver el efecto en la variable dependiente.

3.2 Población y Muestra

La población es finita, pues la población es de tamaño limitado, el objeto de estudio de esta investigación, son los estudiantes de séptimo semestre de Ingeniería de Sistemas, de la asignatura de Ingeniería de Ingeniería de software II (Ingeniería de requerimientos), en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, con una población de 22 estudiantes, los cuales se dividen en dos grupos uno de control y el otro experimental, los niveles de motivación de ambos

grupos son las mismas, al igual que sus experiencias y conocimientos previos, lo que indica que los dos grupos son equivalentes.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La principal técnica de recolección de datos está dada por la **encuesta**, de acuerdo a Fernández y Baptista referenciado por Hernández (2010), la investigación cuantitativa se caracteriza por:

- observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, de los procesos de aprendizaje en los mundos virtuales 3D, para ser analizados.
- manipular una o más variables del uso de los mundos virtuales en el proceso de aprendizaje.
- significados que salen de los datos, que se reducen a números y son analizados en forma estadística.
- que la recolección de datos, está influenciada por aplicación de instrumentos estructurados y estandarizados, como la encuesta.
- que la recolección de datos, se fundamenta en la medición y se realiza mediante procedimientos estandarizados de las variables dependientes, mediante el pre-test y pos-test.

Para esta investigación se utiliza la encuesta, al respecto, (Alvira, 2011) indica que es la búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener y los analiza individualmente, para obtener durante la evaluación, datos agregados, este método de encuesta da la posibilidad de que los estudiantes proporcionen información sobre sí mismo y su entorno.

Se utiliza la técnica de encuestas, para interpretar las relaciones entre las variables identificadas, para la evaluación de los mundos virtuales 3D y el proceso de aprendizaje significativo, de la ingeniería de requerimientos. Como instrumento de recolección de dato se utiliza el cuestionario, aplicado a los estudiantes de la clase de Ingeniería de Software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia.

Instrumentos

El instrumento utilizado en la investigación es el cuestionario.

El cuestionario de la encuesta contiene una serie de preguntas respecto a las variables a medir, según Alvira (2011) se deben considerar dos tipos de preguntas, cerradas y abiertas.

Donde la pregunta cerrada, tiene categorías fijas de respuesta, que son delimitadas por el investigador, las respuestas pueden incluir dos posibilidades o selección de una o múltiples alternativas. La importancia de este tipo de pregunta está en facilitar la codificación de las respuestas obtenidas y la preparación de su análisis. En cuanto a la pregunta abierta, no se delimita la respuesta, se usa cuando no se tiene información sobre las posibles respuestas, no permiten pre-codificar las respuestas, la codificación se efectúa cuando se obtienen las respuestas.

3.3.1 Descripción de instrumentos.

Para la investigación se aplican el instrumento de cuestionario y la técnica de encuesta, el cuestionario para evaluar el aprendizaje significativo en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3), ver Anexo No. 1, Exámenes de conocimiento de entrada pre-test, ver Anexo No. 2, y pruebas salidas o pos-test ver, Anexo No. 3.

Para la validación de los instrumentos propuestos, se utiliza la validación del instrumento por expertos, teniendo en cuenta el diseño de cada uno de los instrumentos, se procedió a enviarlos por correo ver anexo No. 4, (Instrumento de validación), a los diferentes expertos para su validación, previa planeación que se describe a continuación:

Plan de trabajo de aplicación del Mundo Virtual 3D.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas: La técnica utilizada en la presente investigación es la encuesta.

Instrumentos:

Los instrumentos desarrollados son:

- **Instrumento No. 1:** El cuestionario para evaluar el aprendizaje significativo, en escenarios y ambientes de mundos virtuales inmersivo 3D (MVI3), ver anexo No. 1.
- **Instrumento No. 2:** Exámenes de conocimiento (pruebas de entrada), se aplica antes de la utilización del mundo virtual 3D, ver anexo No. 2.
- **Instrumento No. 3:** Exámenes de conocimiento (Pruebas salida), se aplica después de la utilización del mundo virtual 3D, ver anexo No. 3.

Validación de los instrumentos con respecto a la elaboración.

Sobre las elaboración y validación de los instrumentos

Con respecto a la elaboración: Se estructuraron las pruebas correspondientes mediante la matriz de consistencia y validación.

En la formulación de cada prueba se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- **Redacción:** Ortografía adecuada.
- **Objetividad:** Expresado en términos medibles.
- **Organización:** Lógica y secuencial.
- **Suficiencia:** Comprende aspectos que son investigables.
- **Intencionalidad:** Adecuado para valorar el objeto de investigación.
- **Coherencia** entre los ítems, dimensiones y las variables de estudio, precisando de manera objetiva la información a recoger y al orden de obtención.
- **Metodología:** Tiene relación con su matriz de consistencia.
- **Formulación de los indicadores:** de acuerdo a los objetivos de la investigación, de tal modo que garanticen la anotación de las respuestas, que aseguren la obtención de la información requerida.
- **Redacción** en forma clara y precisa las instrucciones respectivas.
- **Determinación** adecuada de las características de los formatos para cada tipo de instrumento (forma, tamaño, material y estilo).
- **Coherencia** entre las técnicas y los instrumentos de recolección de datos.
- Uso correcto del **enfoque textual** y gramatical en la construcción del discurso, así como los interlineados, títulos, subtítulos para asegurar una lectura y una comprensión adecuada del contenido de los instrumentos.

Sobre el desarrollo del Programa y la aplicación de instrumentos

Se realizan las siguientes actividades:

Planeación:

Se toman los dos grupos de estudiantes, del curso de ingeniería de software II, de la jornada diurna, mitad del grupo como experimental y la otra mitad como grupo de control.

La investigación se realizó en cuatro fases:

1. Se seleccionan los contenidos a desarrollar en el mundo virtual.
2. Se gestionó, ante las autoridades correspondientes el permiso para realizar el estudio.
3. Se aplica el mundo virtual 3D, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de séptimo semestre, de Ingeniería de software II.
4. En la primera sesión de enseñanza-aprendizaje, se aplican las pruebas de entrada y en la última sesión, se aplican las pruebas de salida.

El trabajo se realiza en los salones de clase de Ingeniería de Software II, del programa de Ingeniería de Sistemas, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia.

Estrategia de investigación.

El instrumento de recolección de datos, es el cuestionario, éste nos permite obtener las respuestas de una población concreta. La técnica de la encuesta a utilizar es la encuesta web.

La encuesta web, tiene las siguientes ventajas: flexibilidad en el tiempo del entrevistado, mayor reflexión en las respuestas, costos más bajos, se aplica en el salón de clase y tenemos inmediatamente los resultados. El instrumento que se utiliza es el cuestionario con preguntas cerradas dicotómicas, para el instrumento No. 1, y para el instrumento No. 2 y 3, evaluaciones pre-test y pos-test, para validación de los aprendizajes, se realiza con preguntas abiertas.

3.3.2 Validez de Instrumentos.

Validación por pares expertos

Se utilizan la validación por expertos en primera instancia, como se observa en la tabla 4, se mide la confiabilidad del instrumento con alfa Combrach y Kunder Richardson y la fiabilidad se demuestra con la prueba de Spearman Brown.

Tabla 4. Evaluación de instrumentos por expertos

Instrumento	Experto	Valoración	Opinión de Aplicabilidad	Anexo
INSTRUMENTO No.1. Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)	LUIS CARLOS TORRES	84.2%	Es aplicable	Ver Aneo No.4
	CHRISTIAN BENAVIDES	85,5%	Es aplicable	Ver Aneo No.4
	SANDRA LUENGAS	82,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	LEONEL NOSSA	84,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	EDUARD R. CORTES	85,8%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	MARCO A. PEREZ	90,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	ALFREDO LOPEZ J.	90,7%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	RAFAEL CASTILLO	79,4%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	HUMBERTO LOPEZ	88,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
INSTRUMENTO 2. Pretest	NELCY DE LOPEZ	88.4%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	SANDRA LUENGAS	85,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	LUIS CARLOS TORRES	86,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	CHRISTIAN BENAVIDES	85,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	LEONEL NOSSA	86,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	EDUARD R. CORTES	79,4%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	MARCO A. PEREZ	80,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	ALFREDO LOPEZ J.	86,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	RAFAEL CASTILLO	82,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
INSTRUMENTO 3. Postest	NELCY DE LOPEZ	80,2%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	HUMBERTO LOPEZ	87,8%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	LUIS CARLOS TORRES	84.7%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	CHRISTIAN BENAVIDES	85,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	SANDRA LUENGAS	85,0%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	LEONEL NOSSA	84,2%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	EDUARD R. CORTES	84%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	MARCO A. PEREZ	87,7%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
	ALFREDO LOPEZ J.	82,7%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4
RAFAEL CASTILLO	88,1%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4	
NELCY DE LOPEZ	90,5%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4	
HUMBERTO LOPEZ	90,8%	Es aplicable	Ver Anexo No. 4	

Fuente propia

Confiabilidad de la prueba

Se comprueba la confiabilidad de la encuesta, que consiste en la aplicación del instrumentó a una muestra, se prueba si los ítems que miden los atributos presentan homogeneidad entre ellos, en este caso se utilizó para evaluar las ítems, con variables dicotómicas, el estadístico KR-20 (Kunder Richardson), para el caso del instrumento no.1, de 66 preguntas que mide el comportamiento de las variables independiente, obteniendo un KR-20 = 0.9760, lo que indica un grado de confiabilidad del 97.60% de homogeneidad entre los ítems del instrumento, por lo tanto se infiere que el instrumento no. 1 es confiables, ver el anexo No. 5, para la confiabilidad del instrumento no.1.

Para la confiabilidad del cuestionario del pre-test y pos-test se categorizan las preguntas así:

- **Grupo 1. Conceptualización.**
- **Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional.**
- **Grupo 3. Comprensión del problema y actitudinal.**

La confiabilidad del instrumento no.2 pre-test, se valida aplicando el estadístico de Alfa Crombach, el cual da una confiabilidad del **89,16%**, por tanto se infiere que el instrumento No. 2 es confiables, ver Anexo No. 6.

La confiabilidad del instrumento No.3 pos-test se valida aplicando el estadístico Alfa Crombach, el cual da una confiabilidad del **87,23%**, luego se infiere que el instrumento No. 3 es confiables, ver Anexo No. 7.

Fiabilidad de la prueba de Spearman Brown

La longitud del cuestionario, según Spearman-Brown, indica que cuantos más ítems tenga un test, más fiable será, por tanto, para analizar si es conveniente añadir más ítems a un instrumento, para mejorar su fiabilidad, hasta que esta sea aceptable, se empleó la ecuación de Spearman-Brown que relaciona, las

condiciones de la investigación, del coeficiente de fiabilidad con el número de ítems del cuestionario:

De acuerdo a la metodología propuesta se toman los siguientes datos:

$$R_{xx} = n * r_{xx} / (1 + (n - 1) * r_{xx})$$

Donde

R_{xx} = Es el nuevo coeficiente de fiabilidad.

r_{xx} = Es el coeficiente de fiabilidad inicial.

n = Número de veces que se ve incrementada la longitud inicial (LI) de la encuesta o test, con respecto a su longitud final (LF).

Para comprobar si se deben adicionar o quitar ítem de la encuesta, se determinó que para el instrumento No.1. Evaluación aprendizajes significativos en escenarios y ambientes de mundos virtuales inmersivo 3D (MVI3)

VARIABLES	VALOR
Longitud Inicial	66
Longitud final	66
r_{xx}	0,95
N	1
$n * r_{xx}$	0,95
$1 + (n - 1) * r_{xx}$	1
$(n * r_{xx}) / 1 + (n - 1) * r_{xx}$	0,95
R_{xx}	0,95

Como el coeficiente de fiabilidad dio el 95%, se confirma que los ítems propuestos para la encuesta, están dentro del nivel de confiabilidad, luego se aceptan ese número de ítems.

Para el caso Instrumento 2. Pre-test, la prueba de fiabilidad es

Longitud Inicial	3
Longitud final	9
R	0,95
N	3
$n*r$	2,85
$1+(n-1)*r$	2,9
$(n*r)/1+(n-1)*r$	0,98275862
Rxx	0,98275862

Se confirma que el número de preguntas finales para la prueba pre-test, está superior el nivel de confiabilidad al dado inicialmente de 95%, luego se aceptan ese número de preguntas.

Para el caso Instrumento 3. Pos-test

Longitud Inicial	3
Longitud final	9
R	0,95
N	3
$n*r$	2,85
$1+(n-1)*r$	2,9
$(n*r)/1+(n-1)*r$	0,98275862
Rxx	0,98275862

Se confirma que el número de preguntas finales para la prueba pos-test, está superior el nivel de confiabilidad, al dado inicialmente de 95%, luego se aceptan ese número de preguntas.

Capítulo IV: Presentación y análisis de resultados

4.1 Procesamiento de datos: Resultados

Los datos que a continuación se presentan corresponden a las respuestas presentadas por once (11) estudiantes, de séptimo semestre de la clase de Ingeniería de Software II, del programa de Ingeniería de Sistemas.

Una vez creados y diseñados los instrumentos, se hizo una primera revisión que correspondió al análisis de la pertinencia de las preguntas, terminología y vocabulario aplicado y el cual fue contrastado por docentes pares expertos.

Se utilizó la herramienta de formularios Google, para la creación de encuestas y se aplica por la web de forma personalizada a los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas, de la asignatura Ingeniería de Software II, se les envió a través de un enlace para obtener sus respuestas, esta herramienta permite realizar un seguimiento a las respuestas, los otros dos instrumentos se aplican en el aula de clase.

4.2 Evaluación aprendizajes significativos en escenarios y ambientes de mundos virtuales inmersivos 3D (MVI3D)

4.2.1 Escenarios MVI

El diseño de escenarios de contextos problema, es un elemento esencial en los MVI.

Tabla 5. *Escenarios del MVI*

Escenarios MVI

Pregunta	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
No. de Estudiantes (SI)	10	7	7	8	8	8	7	7
% SI	91	64	64	73	73	73	64	64
No. de Estudiantes (NO)	1	4	4	3	3	3	4	4
% NO	9	36	36	27	27	27	36	36

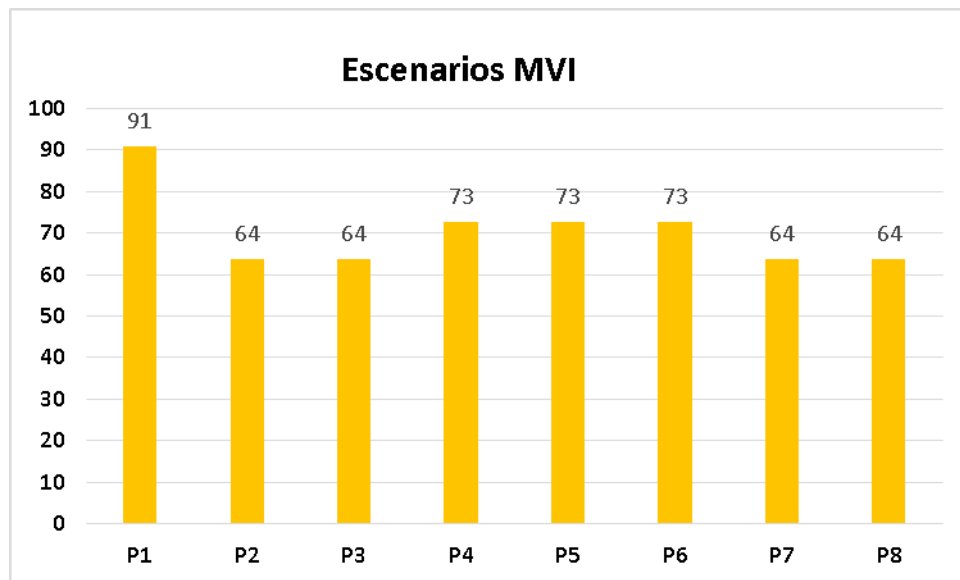


Figura 3. Escenarios en los MVI

FUENTE: Encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería de Software II del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia

Análisis:

El 91%, (10) de los estudiantes indican que el diseño de las interfaces de los escenarios es agradable para el mundo virtual 3D, El 73%, (8) de los estudiantes consideran que los estilos de los escenarios del MVI3D es acorde a la vida real , apropiado para realizar las actividades, los artefactos de comunicación visual utilizados en los escenarios según el contextos son los adecuados ,El 64%, (7) de los estudiantes, manifiesta que el número de escenarios es suficiente para contextualizar los contenidos a desarrollar de ingeniería de requerimientos en el mundo virtual.

Interpretación: Lo que indica que los estudiantes, en un alto porcentaje, les parece que el diseño del MVI es apropiado al contexto real e integra una visión

futurista, que lo acerca a analizar un problema, que el número de escenarios de las actividades es suficiente para contextualizar el ejercicio propuesto en el mundo virtual, que el mundo virtual 3D es pertinente como recurso de aprendizaje para complementar las actividades presenciales, para que la inmersión sea tan efectiva como si estuvieran realizando las actividades en el mundo real, dando significado de los contextos, objetos y roles que puede tener el estudiante.

4.2.2 Interacción MVI - contenidos - Estudiantes - Docente

Tabla 6. Interacción MVI - contenidos - Estudiantes – Docente

Interacción MVI - contenidos - Estudiantes - Docente									
	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
No. Si	7	9	8	8	9	9	10	9	10
% SI	64	82	73	73	82	82	91	82	91
No. No	4	2	3	3	2	2	1	2	1
% No	36	18	27	27	18	18	9,1	18	9,1

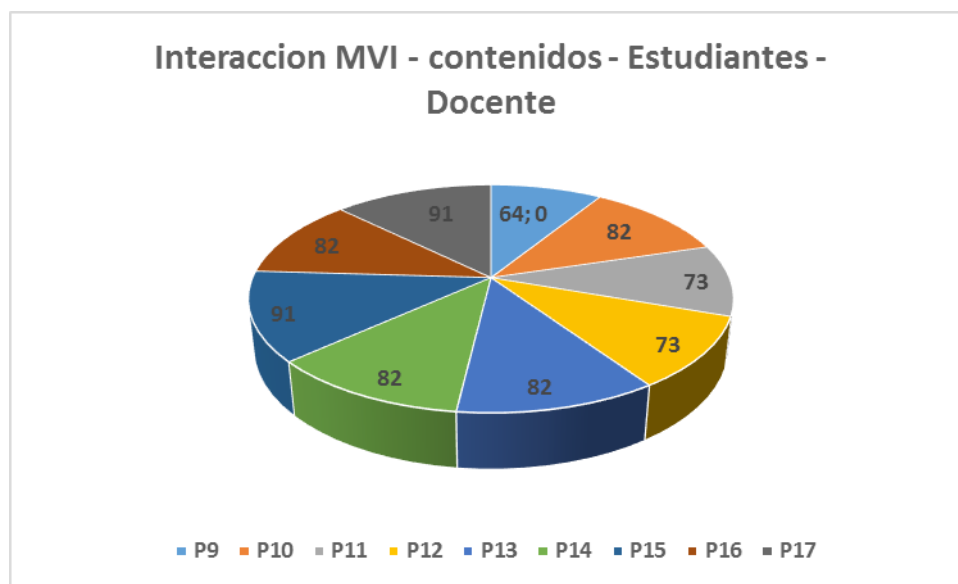


Figura 4. Interacción MVI

FUENTE: Encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería de Software II del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia

Análisis:

En un 91% de los estudiantes, determinan la importancia de la relación e interacción con los objetos y la flexibilidad en el manejo de los tiempos, así como la interacción con sus compañeros, modifica sus esquemas de aprendizaje, para dar respuesta a las actividades, el 82% de los estudiantes indican que interactuar con el contenido, estudiantes y el docente, les aporto al aprendizaje, fue fácil interactuar en el mundo virtual 3D, la interacción en el MVI le ayudo para construir e interiorizar los nuevos conceptos y poder aplicarlos en un contexto con mayor facilidad y a generar nuevos esquemas para construir propuestas para dar solución a los problemas planteados, obteniendo el menor valor 64% en el material de aprendizaje que encontró en los escenarios.

Interpretación: Es una forma en que pueden interactuar los estudiantes, no solo con los contenidos, sino con sus compañeros y docentes, simulando un escenario real en el cual se plantean problemas típicos, esto hace que sea una experiencia muy motivadora para todos los que intervienen.

4.2.3 Colaboración

Tabla 7. Colaboración

	Colaboración							
	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
No. Si	10	10	7	10	10	8	9	8
% SI	91	91	64	91	91	73	82	73
No. No	1	1	4	1	1	3	2	3
% No	9	9	36	9	9	27	18	27

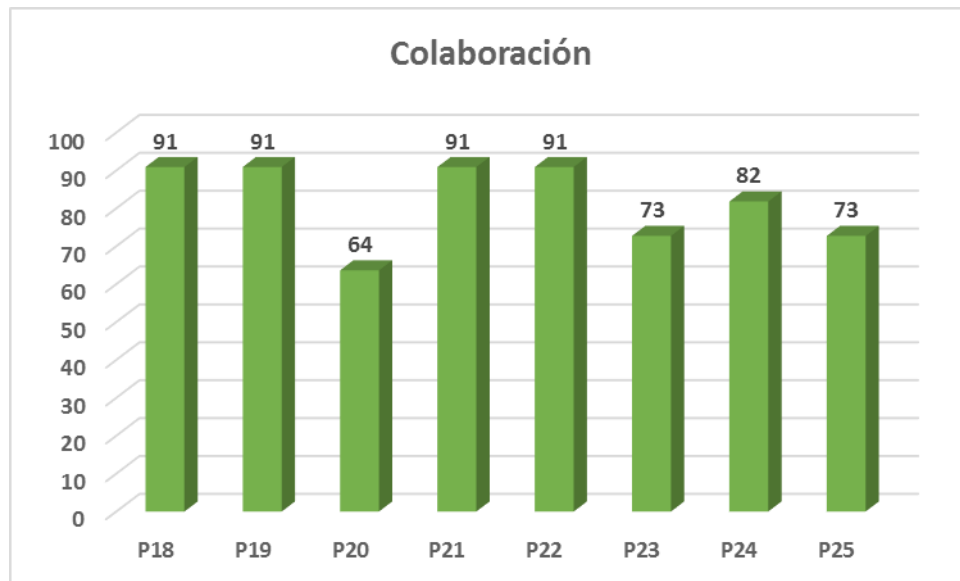


Figura 5. Colaboración

FUENTE: Encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería de Software II del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia

Análisis:

El 91%, (10) estudiantes indican que los medios de comunicación, las actividades simuladas, el juego de roles, descubrimiento guiado por el MVI ayudan en los procesos colaborativos y a proponer soluciones creativas a las actividades planteadas, el 82%, (9) estudiantes indican que el juego de roles en el MVI, hace que se dé el trabajo colaborativo entre sus participantes, el 73%, (8) estudiantes piensa que la utilización del MVI de manera flexible, adaptativa y reflexiva promueve el logro de aprendizajes y saberes significativos, el 64%, (7) estudiantes consideran que la construcción de significados y esquemas, mejora el aprendizaje y las formas de trabajo colaborativo con sus compañeros,.

Interpretación: Los MVI fomentan el trabajo colaborativo y en equipo, generando la construcción creativa y significativa de propuestas innovadoras para la solución de los problemas planteados, asumiendo cada uno el rol que le corresponde con responsabilidad, con manejo de esquemas con un alto grado de análisis, comunicación, fortalecimiento de sus procesos de aprendizaje conceptual,

procedimental y actitudinal, por los aportes recibidos de las experiencias de sus compañeros.

4.2.4 Habilidad Social

Tabla 8. Habilidad Social

		Habilidad Social							
		P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33
No. Si		9	8	8	10	10	9	8	9
% SI		82	73	73	91	91	82	73	82
No. No		2	3	3	1	1	2	3	2
% No		18	27	27	9,1	9,1	18	27	18

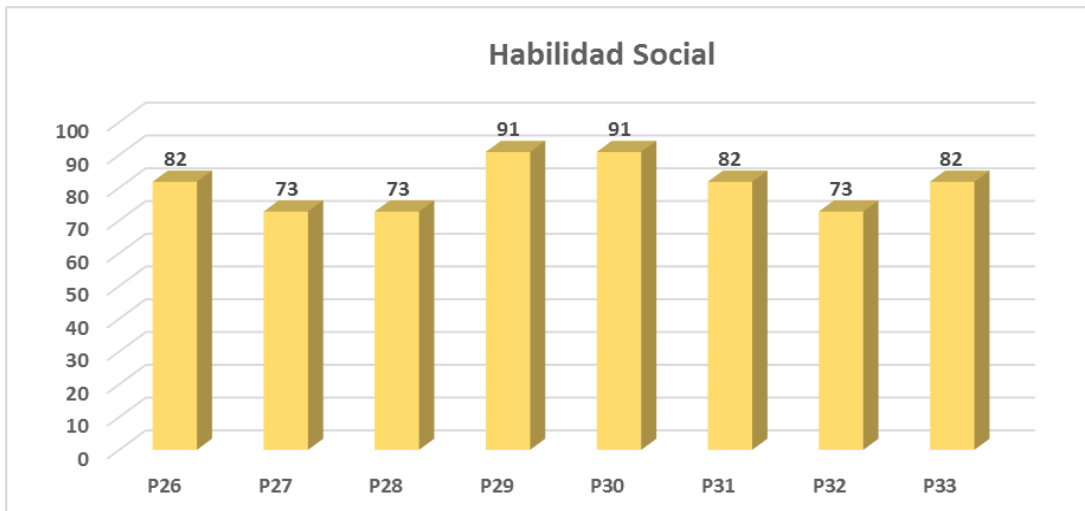


Figura 6. Habilidad Social

FUENTE: Encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería de Software II del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia

Análisis:

El 91%, (10) estudiantes indican que se genera cultura de colaboración y satisfacción como mediación de aprendizaje, el 82%, (9) estudiantes consideran que la interacción con el MVI le generó habilidades sociales, se aplicaron normas para la interacción con todos sus compañeros y docentes por lo cual fue significativa, el 73%, (8) estudiantes exteriorizan que su experiencia en el uso del

MVI fue amplia y significativa para su proceso de aprendizaje, generándole conocimiento sobre el tema de la ingeniería de requerimientos.

Interpretación: Este tipo de ambientes ayuda a fomentar los valores actitudinales, mediante el respeto de normas y comportamientos en determinados espacios, generando mayor confianza y compromiso entre pares para realizar las actividades

4.2.5 Metodologías activas

Tabla 9. Metodologías activas

Metodologías activas							
	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40
No. Si	8	8	8	8	10	8	10
Si%	73	73	73	73	91	73	91
No. NO	3	3	3	3	1	3	1
NO%	27	27	27	27	9	27	9

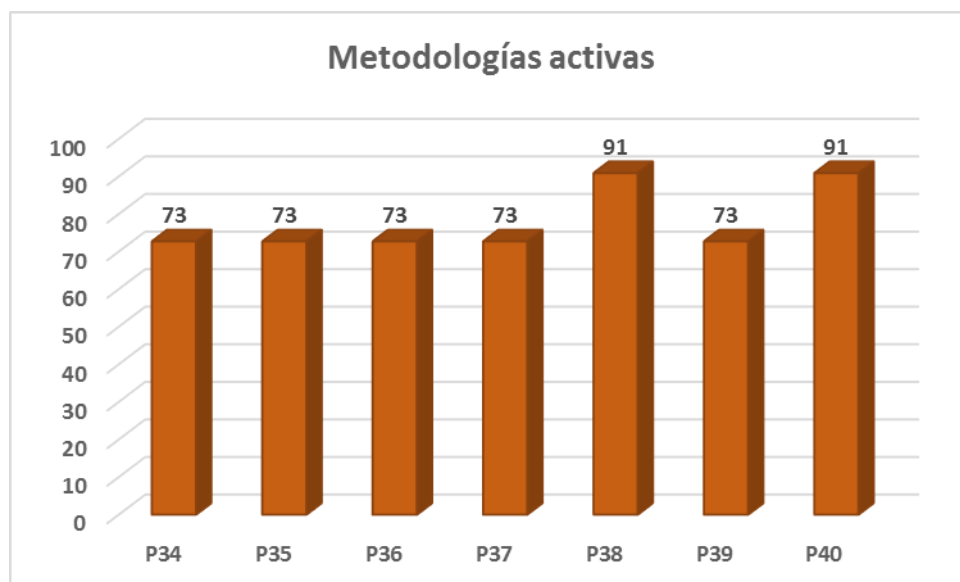


Figura 7. Metodologías activas

FUENTE: Encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería de Software II del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia

Análisis:

El 91%, (10) estudiantes refieren que la organización de la información expuesta en el MVI, como texto, representaciones, gráficas, mapas, infografías y resúmenes son claros, manteniendo interés y atención para detectar información relevante, el 73%, (8) estudiantes piensan que los escenarios y las actividades propuestas permiten seguimiento y retroalimentación, así como, los escenarios del mundo virtual se pueden usar metodologías activas como app, abp o estudio de caso, los contenidos expuestos en el escenario son pertinentes con el contexto y las propuestas metodológicas, además que el recorrido por el MVI para el aprendizaje de la Ingeniería de requerimientos, ayuda a consolidar lo aprendido y autoevaluarse gradualmente.

Interpretación: El utilizar diferentes metodologías como aprendizaje basado en problemas (abp), aprendizaje por proyecto (app) o estudio de casos, hace que el desarrollo de las actividades sean motivadoras, en el sentido que el estudiante las ve contextualizadas y que las puede relacionar con conceptos previos.

4.2.6 Estilo y habilidades cognitivas

Tabla 10. Estilo y habilidades cognitivas

	Estilo y habilidades cognitivas				
	P41	P42	P43	P44	P45
No. Si	8	10	9	9	7
% SI	73	91	82	82	64
No. No	3	1	2	2	4
% No	27	9,1	18	18	36

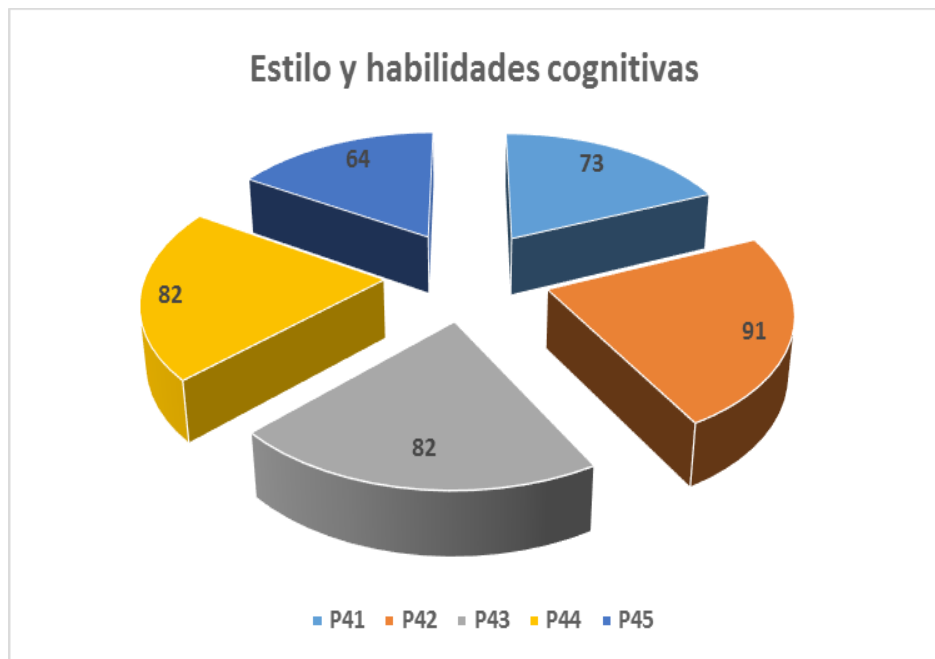


Figura 8. Aprendizaje Cognitivo

FUENTE: Encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería de Software II del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia

Análisis:

El 91%, (10) estudiantes refieren que son impulsivos a la hora de enfrentarse al problema y lo resuelven por ensayo y/o error, el 82% ,(9) estudiantes indican que evalúa los resultados de su actividad e intenta nuevas vías de solución distintas a las utilizadas inicialmente, el 73%, (8) estudiantes indican que antes de enfrentarse a resolver una actividad, revisa los contenidos expuestos en el MVI, y reflexiona sobre cómo solucionarlas de la mejor manera, el 64% ,(7) estudiantes manifiestan que actúa con rapidez a la hora de realizar las actividades o de resolver los problemas.

Interpretación: Se puede inferir que los estudiantes. aunque revisan el material no se detienen a analizar y revisar cual es la mejor propuesta de solución, se observa que si los materiales son muy largos, no se motivan a realizar las lecturas para tener claro los conceptos.

4.2.7 Aprendizaje Cognitivo

Tabla 11. Aprendizaje Cognitivo

	Aprendizaje Cognitivo						
	P46	P47	P48	P49	P50	P51	P52
No. Si	8	7	8	8	7	10	10
% SI	73	64	73	73	64	91	91
No. No	3	4	3	3	4	1	1
% No	27	36	27	27	36	9,1	9,1



Figura 8. Aprendizaje Cognitivo

FUENTE: Encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería de Software II del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia

Análisis:

El 91%. (10) estudiantes consideran que el grado de dificultad propuesto en el MVI es adecuado para el proceso de aprendizaje de la ingeniería de requerimientos, que además ayuda para relacionar los conceptos que tenía con los nuevos contenidos para dar solución a las actividades propuestas, el 73%, (8) estudiantes indican que se adquieren valores, destrezas y relacionan información almacenada a través del conocimiento previo, coinciden de forma positiva en el aprendizaje de la ingeniería de requerimientos, él 64%, (7) estudiantes creen que la aplicación de los mundos virtuales inmersivos (MVI), influyen en el aprendizaje significativo de conceptos de la ingeniería de requerimientos.

Interpretación: Se puede inferir que los MVI, potencian tanto los procesos cognitivos, procedimentales como actitudinales, teniendo en cuenta que este tipo de espacios son muy aptos para realizar escenarios cercanos a la realidad, hace que el proceso de aprendizaje de los contenidos de la ingeniería de requerimientos, sea interesante y genere motivación para el estudiante. .

4.2.8 Aprendizaje Procedimental

Tabla 12. Aprendizaje Procedimental

	P53	P54	P55	P56	P57	P58	P59
No. Si	8	10	8	10	10	10	10
% SI	73	91	73	91	91	91	91
No. No	3	1	3	1	1	1	1
% No	27	9	27	9	9	9	9

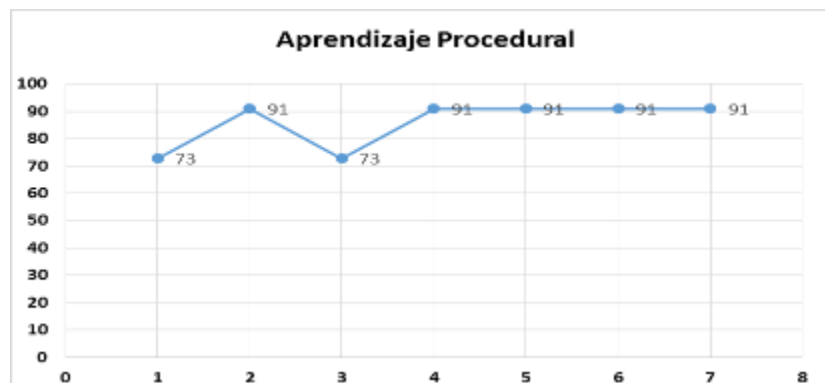


Figura 9. Aprendizaje Procedimental

FUENTE: Encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería de Software II del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia

Análisis:

El 91%, (10) estudiantes consideran que los MVI le han generado destrezas para el aprendizaje procedimental de la ingeniería de requerimientos, para los procesos de negociación con su equipo, reflexiona sobre los hechos tanto individuales como del grupo, investigo, recolecto información para lograr los objetivos propuestos y

se dio discusión para las propuestas de solución, el 73%, (8) estudiantes dicen que se dejan persuadir de sus compañeros, frente a la negociación de una solución, lo que indica que se requiere trabajar más en que los estudiantes defiendan sus posturas frente a una solución o propuesta dada.

Interpretación: Si bien el trabajo colaborativo, fomenta que se lleven a cabo mejor las técnicas y procedimientos, es claro que requiere que cada estudiante plantee sus puntos de vista llegando a consensos para llevar a cabo el planteamiento de soluciones y consideran que los MVI le han generado destrezas para el aprendizaje procedimental de la ingeniería de requerimientos

4.2.9 Aprendizaje Actitudinal

Tabla 13. Aprendizaje Actitudinal

		Aprendizaje Actitudinal						
		P60	P61	P62	P63	P64	P65	P66
No. Si		9	7	8	6	7	8	7
% SI		82	64	73	55	64	73	64
No. No		2	4	3	5	4	3	4
% No		18	36	27	45	36	27	36

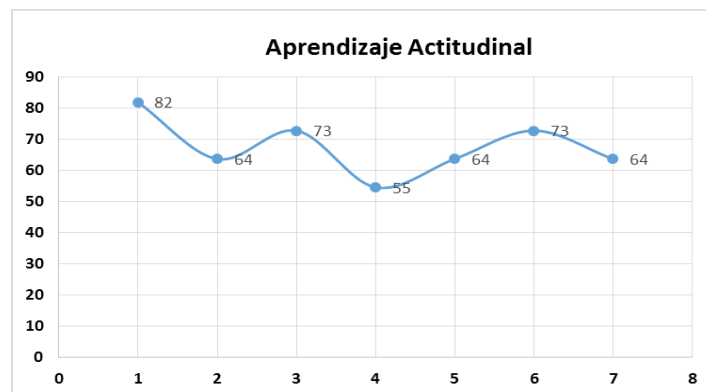


Figura 10. Aprendizaje Actitudinal

FUENTE: Encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería de Software II del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia

Análisis:

El 82%, (9) estudiantes consideran que el proceso de evaluación planteado en el MVI, les ayudo a evolucionar progresivamente su conocimiento, el 73%, (8) estudiantes indican que el MVI les genero interés y motivación para desarrollar en forma colaborativa las actividades propuestas y que los incentiva a aportar al grupo, el 64%, (7) estudiantes manifiestan que los conocimientos adquiridos mediante el MVI les genero compromiso frente a los objetivos de aprendizaje propuestos, por considéralas interesantes, importantes, útiles y que generan entusiasmo, el 55%, (6) estudiantes creen que los MVI estimulan el trabajo autónomo promoviendo el trabajo individual y en grupo.

Interpretación: Los procesos de evaluación propuestos, han contribuido al desarrollo de las competencias y en el cumplimiento de los objetivos, adquiriendo progresivamente el conocimiento en la ingeniería de requerimientos

Resumen de las dimensiones

Al realizar el análisis de las diferentes dimensiones se observó, que la correlación entre el mundo virtual inmersivo y los procesos de aprendizaje conceptuales, procedimentales y actitudinales están correlacionados como se puede ver en la tabla14 y figura 12.

Tabla 14. Resumen de Dimensiones

DIMENSION	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Escenarios MVI	91	64	64	73	73	73	64	64
Interacción MVI - contenidos - Estudiantes – Docente	64	82	73	73	82	82	91	82
Colaboración	91	91	64	91	91	73	82	73
Habilidad Social	82	73	73	91	91	82	73	82
Metodologías activas	73	73	73	73	91	73	91	73
Aprendizaje conceptual	73	91	82	82	64	73	64	73

Aprendizaje Procedimental	73	91	73	91	91	91	91
Aprendizaje Actitudinal	82	64	73	55	64	73	64

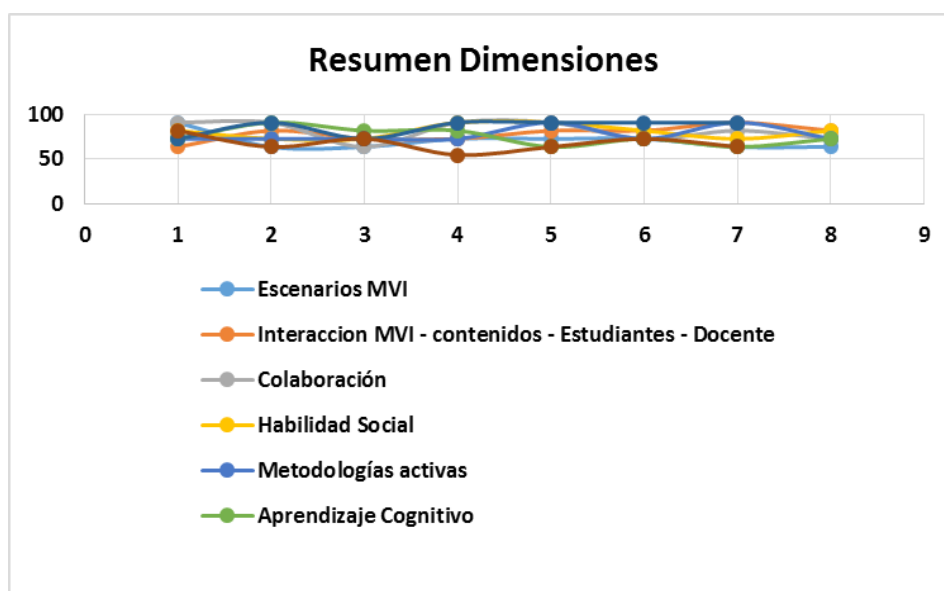


Figura 11. Resumen de Dimensiones

FUENTE: Encuesta aplicada a los estudiantes de Ingeniería de Software II del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia

4.3 Análisis del pre-test y pos-test en la generación de aprendizaje cognitivos, procedurales y actitudinales

Se midieron los conocimientos previos de los estudiantes sobre conceptos que se requieren (preconceptos), para dar inicio al nuevo objeto de estudio. En la segunda etapa se exploraron los MVI, con el acompañamiento del docente sobre definiciones iniciales, tipos de requisitos, procedimientos y actividades de requisitos, se realiza el pos-test sobre el concepto de estudio (Ingeniería de Requerimientos), para determinar el grado de asimilación de conocimientos que habían adquirido los estudiantes como consecuencia de interactuar y participar en los MVI sobre los conceptos del objeto de estudio.

Se procedió a aplicar el pre-test ver Anexo 2 y Pos-test ver Anexo 3, donde se plantean las preguntas de tipo abierto y se plantea la forma de evaluación con una escala de 0 a 4 según el grado de complejidad, se asigna el valor como se puede ver en la tabla 15, se muestran los resultados de los grupos A y B, donde se encuentra un diferencial en la conceptualización del 14,8% del grupo Diurno B, frente al A y en el pos-test se encontró un incremento del grupo B frente al A, del 27,01% .

Tabla 15. Análisis de aprendizajes significativo

PRETEST									
GRUPO DIURNO A	Grupo 1. Conceptualización	Grupo 2. Búsqueda y conocimiento organizacional	Grupo 3. Comprensión del problema		GRUPO DIURNO B	Grupo 1. Conceptualización	Grupo 2. Búsqueda y conocimiento organizacional	Grupo 3. Comprensión del problema	
1	2	1	2		1	2	1	3	
2	2	3	3		2	2	3	4	
3	3	2	3		3	2	4	3	
4	2	2	2		4	2	3	3	
5	3	3	3		5	3	3	2	
6	2	1	2		6	2	0	2	
7	2	2	1		7	2	1	2	
8	3	2	2		8	2	2	3	
9	2	4	2		9	2	1	2	
10	3	3	3		10	2	3	3	
11	3	4	3		11	3	4	3	
MEDIANA	2	2	2	2	MEDIANA	2	3	3	2
MODA	2	2	2	2	MODA	2	3	3	2
Desv. Standard	0,5222	1,0357	0,6741	0,7512	Des. Estándar	0,4045	1,3483	0,6466	0,8992
POSTEST									
GRUPO DIURNO A	Grupo 1. Conceptualización	Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional	Grupo 3. Actitudinal		GRUPO DIURNO B	Grupo 1. Conceptualización	Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional	Grupo 3. Actitudinal	
1	2	1	2		1	3	4	4	

2	2	3	3	2	2	3	3		
3	3	2	3	3	4	4	4		
4	3	3	4	4	4	2	4		
5	3	2	2	5	3	3	4		
6	4	3	2	6	3	0	3		
7	2	2	2	7	2	2	2		
8	2	2	1	8	2	2	2		
9	2	2	2	9	4	1	3		
10	2	4	1	10	2	3	4		
11	3	2	2	11	3	1	2		
MEDIA NA	2	2	2	2	MEDIA NA	3	2	3	3
MODA	2	2	2	2	MODA	3	3	4	3
Desv. Standard	0,6875	0,80905	0,87386 29	0,7833	Des. Estándar	0,8312	1,2720	0,8738	1,0534

Tabla 16. Estadístico F – Aprendizaje significativo

Grupo	Puntaje Obtenido	N	Media	Desviación Estándar	Varianza	Estadístico F	Correlación
Control DIURNO A	Pretest	11	2	0,7512616	0,564394	0,751261565	0,032087887
	Posttest	11	2	0,7833495	0,613636	0,783349452	
Experimental DIURNO B	Pretest	11	2	0,8992842	0,808712	0,899284227	0,15420924
	Posttest	11	3	1,05349	1,109848	1,053493467	

De la tabla 16, se puede concluir que hay aprendizaje significativo, que influye tanto en los aprendizajes conceptuales, procedimentales como actitudinales, con una correlación directa entre el aprendizaje **significativo** de los estudiantes del grupo control DIURNO A, frente al grupo experimental DIURNO B, con un incremento equivalente al 12,21%, por tanto se puede deducir que los MVI si ayudan a influenciar los aprendizajes significativos, en los estudiantes de séptimo semestre de Ingeniería de Software II.

Capítulo V. Discusión de resultados

5.1 Prueba de hipótesis

Los mundos virtuales con escenarios similares a los reales, favorecen el aprendizaje significativo y colaborativo en los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la FUAC, en el área de la Ingeniería de requerimientos, mejorando la conceptualización, el análisis, las comunicaciones y construyen soluciones en contexto, utilizando procedimientos y técnicas apropiadas con un nivel de responsabilidad y actitud hacia el trabajo en equipo.

Con una muestra de 11 estudiantes, se encontró que ellos disfrutaron la posibilidad de tener un acercamiento más real a las condiciones organizacionales y poder tener un contacto más directo con los posibles usuarios involucrados en los procesos, lo que hizo que dedujeran y alcanzaran un mejor análisis de los requerimientos, para proponer una solución óptima al problema planteado, mejorando sus conocimientos y aprendizajes de tipo conceptual, procedimental y actitudinal; como se indicó en el análisis con un incremento 12,21% frente al grupo diurno A.

Se planteó como presentar los contenidos de tal forma que generen motivación y sean significativos con respecto a su quehacer profesional, teniendo en cuenta la integración de los diferentes componentes desde lo intelectual, afectivo y social.

5.1.1 Prueba de Hipótesis

Para la hipótesis a demostrar H_0 : La aplicación de los mundos virtuales inmersivos (MVI), no influyen en el **aprendizaje significativo** de la ingeniería de

requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.

Al contrastar la hipótesis planteada, se determinó que dado el estadístico de la prueba **KOLMOGOROV-SMIRNOV**, la diferencia que existía en entre la frecuencia observada relativa acumulada menos frecuencia relativa esperada siendo igual al estadístico $S - K = 0.0624$, y un alfa del 5%, se calculó el estadístico obteniendo de 0.0573 lo cual dice que este valor es menor que $S - K$, la hipótesis nula H_0 se rechaza; se acepta la hipótesis H_a , lo que indica que los MVI si influyen en el aprendizaje de saberes significativos de los estudiantes.

Contrastación hipótesis Principal

Teniendo en cuenta que la construcción de significados va relacionada con la motivación del estudiante y relaciona sus conocimientos previos con la nueva información dándole significado, o realizando algún tipo de analogía, representación de esquemas, comprensión y participación activa para alcanzar el aprendizaje.

Desde las anteriores perspectivas se pudo contrastar que las hipótesis planteadas de que los MVI generan aprendizaje significativo mediante conocimiento por construcción individual, por interacciones entre sujeto y objeto, a través de la experiencia individual y personal, controlando su propia instrucción; siendo este aprendizaje activo y dinámico, mediante análisis crítico y formal, donde cada estudiante tiene una interpretación personal que es negociada.

Prueba de Hipótesis Específicas.

La hipótesis nula a demostrar **H_01** . Los mundos virtuales inmersivos (MVI), no influyen en el **aprendizaje conceptual** de la ingeniería de requerimientos, en los

estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.

Tabla 17. Análisis de aprendizaje conceptual en el grupo de control vs experimental

PRETEST				POSTEST			
GRUPO DIURNO A	Grupo 1. Conceptualización	GRUPO DIURNO B	Grupo 1. Conceptualización	GRUPO DIURNO A	Grupo 1. Conceptualización	GRUPO DIURNO B	Grupo 1. Conceptualización
1	2	1	2	1	2	1	3
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	2	3	3	3	4
4	2	4	2	4	3	4	4
5	3	5	3	5	3	5	3
6	2	6	2	6	4	6	3
7	2	7	2	7	2	7	2
8	3	8	2	8	2	8	2
9	2	9	2	9	2	9	4
10	3	10	2	10	2	10	2
11	3	11	3	11	3	11	3
<u>MEDIANA</u>	2	<u>MEDIANA</u>	2	<u>MEDIANA A</u>	2	<u>MEDIANA</u>	3
<u>MODA</u>	2	<u>MODA</u>	2	<u>MODA</u>	2	<u>MODA</u>	3
Desv. Standard	0.5222329	Des. Estándar	0.40452	Desv. Standard	0.687551651		0.831209415

Tabla 18. Estadístico F - Aprendizajes Conceptuales

Grupo	Puntaje Obtenido	n	Media	Desviación Estándar	Varianza	Estadístico F	Correlación
Control DIURNO A	Pretest	11	2	0,522233	0,3	0,522232968	0,165318683
	Posttest	11	2	0,6875517	0,5	0,687551651	
Experimental DIURNO B	Pretest	11	2	0,4045199	0,2	0,404519917	0,426689497
	Posttest	11	3	0,83121	0,7	0,831209415	

Aplicado el estadístico F, se encuentra una correlación directa entre el aprendizaje de conceptos de los estudiantes del grupo control DIURNO A, frente al grupo experimental DIURNO B, con un incremento del **aprendizaje conceptual** equivalente al 26,13%, por tanto se puede inferir que los MVI, si ayudan e influyen en la mejora del aprendizaje conceptual de los estudiantes, como se puede observar en la tabla 17 y 18, y se acepta a hipótesis H_{a1} y se rechaza la hipótesis nula H_{01} .

Los datos de la investigación muestran evidencia de que los MVI, influyen en la mejora del aprendizaje conceptual de los estudiantes, aunque la varianza es baja con respecto al grupo de control, se evidencia que existe una varianza entre el pre-test y pos-test en los dos grupos en una mejora significativa en el grupo experimental.

Para la **hipótesis H₀₂**. Los mundos virtuales inmersivos (MVI), no influyen en el **aprendizaje procedimental** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.

En la correlación del estadístico F, se encuentra una correlación directa entre los aprendizajes **procedimentales** de los estudiantes del grupo control DIURNO A, frente al grupo experimental DIURNO B, con un incremento en sus procesos y procedimientos, para el logro del aprendizaje **procedimental**, equivalente al 59,57%, por tanto se puede concluir que los MVI, si contribuyen a mejorar el aprendizaje procedimental dado que hay una inmersión muy cercana a los contextos reales, como se puede observar en la tabla 19 y 20, por tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 19. *Análisis de aprendizaje procedimental en el grupo de control vs experimental*

PRETEST				POSTEST			
GRUPO DIURNO A	Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional	GRUPO DIURNO B	Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional	GRUPO DIURNO A	Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional	GRUPO DIURNO B	Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional
1	1	1	2	1	1	1	4
2	3	2	3	2	3	2	3
3	2	3	2	3	2	3	4
4	2	4	3	4	3	4	2
5	3	5	3	5	2	5	3
6	1	6	3	6	3	6	0
7	2	7	3	7	2	7	2
8	2	8	2	8	2	8	2
9	4	9	2	9	4	9	1
10	3	10	4	10	4	10	3
11	2	11	3	11	2	11	1
MEDIAN A	2	MEDIAN A	3	MEDIAN A	2	MEDIAN A	2
MODA	2	MODA	3	MODA	2	MODA	3
Desv. Standard	0,904534034	Des. Estándar	0,64667	Desv. Standard	0,934198733	Desv. Standard	1,272077756

Tabla 20. *Estadístico F - aprendizaje procedimental*

Grupo	Puntaje Obtenido	n	Media	Desviación Estándar	Varianza	Estadístico F	Correlación
Control DIURNO A	Pretest	11	2	0,904534	0,818181818	0,904534034	0,029664699
	Postest	11	2	0,9341987	0,872727273	0,934198733	
Experimental DIURNO B	Pretest	11	3	0,6466698	0,418181818	0,646669791	0,625407966
	Postest	11	2	1,27208	1,618181818	1,272077756	

La prueba de la hipótesis H₀₃. Los mundos virtuales inmersivos (MVI no influyen en el aprendizaje actitudinal de la ingeniería de requerimientos, en los

estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.

Tabla 21. Análisis de aprendizaje actitudinal

PRETEST				POSTEST			
GRUPO DIURNO A	actitudinal	GRUPO DIURNO B	actitudinal	GRUPO DIURNO A	actitudinal	GRUPO DIURNO B	actitudinal
1	2	1	3	1	2	1	2
2	3	2	4	2	3	2	3
3	3	3	3	3	3	3	4
4	2	4	3	4	4	4	4
5	3	5	2	5	2	5	4
6	2	6	2	6	2	6	3
7	1	7	2	7	2	7	2
8	2	8	3	8	1	8	1
9	2	9	2	9	2	9	3
10	3	10	3	10	1	10	2
11	3	11	3	11	2	11	3
MEDIANA	2	MEDIAN A	3	MEDIANA	2	MEDIAN A	3
MODA	2	MODA	3	MODA	2	MODA	3
Desv. Standard	0,674199862	Des. Estándar	0,64667	Desv. Standard	0,873862898		0,9816498

Tabla 22. Estadístico F - saberes Actitudinales

Grupo	Puntaje Obtenido	n	Media	Desviación Estándar	Varianza	Estadístico F	Correlación
Control DIURNO A	Pretest	11	2	0,6741999	0,454545	0,674199862	0,199663035
	Postest	11	2	0,8738629	0,763636	0,873862898	
Experimental DIURNO B	Pretest	11	3	0,6466698	0,418182	0,646669791	0,334980027
	Postest	11	3	0,98165	0,963636	0,981649817	

Analizando la reciprocidad del estadístico F, se encuentra una correlación directa entre el aprendizaje **actitudinal** de los estudiantes del grupo control DIURNO A ,frente al grupo experimental DIURNO B, con un incremento en sus conceptos, técnicas y procedimientos en el manejo de la ingeniería de requerimientos, mejorando sus aprendizajes **actitudinales**, equivalente al 13,53% que se calcula de la correlación del grupo de control diurno A y Diurno B, como se puede observar en la tabla 21 y 22, por tanto se puede decir que los MVI, si contribuyen a mejorar el aprendizaje actitudinal, aunque el porcentaje aún es bajo, en consecuencia se acepta la hipótesis alternativa. Se mejora la predisposición para actuar y valorar las realidades expuestas en los MVI, así como la actitud hacia el tema a tratar y grado de compromiso hacia la acción de sus aprendizajes tanto conceptuales como procedimentales.

5.2 Discusión de Resultados

Teniendo en cuenta los datos de la tabla 23; se procede a calcular la frecuencia de notas del pre-test y pos-test ver tabla 24 y tabla 25, donde se puede observar la variación de notas, para el grupo 1, 2, 3, con mayor frecuencia, luego se puede inferir que si mejora el aprendizaje **conceptual, procedimental como conductual**.

Es importante evidenciar, que en las observaciones realizadas al desarrollo de actividades en los MVI, dentro de las mejoras conductuales está el interés y persistencia que tuvieron los estudiantes para el desarrollo de actividades de forma colaborativa.

Tabla 23. Notas grupos de preguntas PRETEST

GRUPO DIURNO A	Grupo 1. Conceptualización	Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional	Grupo 3. Actitudinal	GRUPO DIURNO B	Grupo 1. Conceptualización	Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional	Grupo 3. Actitudinal
1	2	3	2	1	3	1	3
2	4	3	4	2	4	3	4
3	3	2	3	3	3	2	3
4	2	3	2	4	1	3	3
5	3	3	4	5	3	3	2
6	4	0	3	6	2	3	2
7	4	2	1	7	2	3	2
8	3	2	2	8	2	2	3
9	2	4	2	9	2	2	2
10	3	3	3	10	2	4	3
11	3	4	3	11	3	3	3
MEDIANA	3	3	3	MEDIANA	2	3	3
MODA	3	3	2	MODA	2	3	3
Desv. Standard	0,7745	1,1200	0,9244	Des. Estándar	0,8201	0,8090	0,6466

POSTEST

GRUPO DIURNO A	Grupo 1. Conceptualización	Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional	Grupo 3. Actitudinal	GRUPO DIURNO B	Grupo 1. Conceptualización	Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional	Grupo 3. Actitudinal
1	2	1	2	1	3	4	2
2	2	3	3	2	2	3	3
3	3	4	3	3	2	4	4
4	3	3	2	4	1	2	4
5	3	3	2	5	3	3	4
6	4	0	2	6	3	0	3
7	2	1	2	7	2	3	2
8	2	2	1	8	2	2	1
9	2	1	2	9	4	1	3
10	2	3	1	10	2	3	2
11	3	4	2	11	3	1	3

MEDI ANA MOD A	2	3	2	2	MEDI ANA MOD A	2	3	3	3
Desv. Stand ard	0,6875	1,3483	0,6324	0,9444		0,8201	1,2862	0,9816	1,0335

Tabla 24 . *FRECUENCIAS PRETEST*

	VALOR	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
GRUPO DIURNO A	0	0	0%	1	9%	0	0%
	1	0	0%	0	0%	1	9%
	2	3	27%	3	27%	4	36%
	3	5	45%	5	45%	4	36%
	4	3	27%	2	18%	2	18%
			11	100%	11	100%	11

	VALOR	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
GRUPO DIURNO B	0	0	0%	0	0%	0	0%
	1	1	9%	1	9%	0	0%
	2	5	45%	3	27%	4	36%
	3	4	36%	6	55%	6	55%
	4	1	9%	1	9%	1	9%
			11	100%	11	100%	11

Tabla 25. *FRECUENCIA POSTEST*

	VALOR	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
GRUPO DIURNO A	0	0	0%	1	9%	0	0%
	1	0	0%	3	27%	2	18%
	2	6	55%	1	9%	7	64%
	3	4	36%	4	36%	2	18%
	4	1	9%	2	18%	0	0%
			11	100%	11	100%	11

	VALOR	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
GRUPO DIURNO B	0	0	0%	1	9%	0	0%
	1	1	9%	2	18%	1	9%
	2	5	45%	2	18%	3	27%
	3	4	36%	4	36%	4	36%
	4	1	9%	2	18%	3	27%
			11	100%	11	100%	11

Se calcula la prueba final de distribución, contrastando la hipótesis planteada, se analizó el estadístico de la prueba F, en el cual la correlación es **27.8%**, se puede precisar que si hay influencia de los MVI ,en los saberes de los estudiantes, como se ve en la tabla 26, en el grupo control diurno A, aunque podemos ver que existe una correlación positiva (0.008055), no es significativa frente a la correlación existente en el grupo experimental diurno B (0.286058), con un incremento de **aprendizajes significativos** en los procesos de aprendizaje.

El grupo de control diurno A incremento en 0.81%, mientras el grupo experimental diurno B aumento el 28%, que es significativamente muy grande.

Tabla 26. Correlación total de variables

Grupo	Puntaje Obtenido	n	Media	Desviación Estándar	Varianza	Estadístico F	Correlación
Control DIURNO A	Pretest	11	3	0,9364262	0,876894	0,936426153	0,008055427
	Postest	11	2	0,9444816	0,892045	0,94448158	
Experimental DIURNO B	Pretest	11	3	0,7474705	0,558712	0,747470482	0,286058336
	Postest	11	3	1,03353	1,068182	1,033528818	

Los MVI aplicados como mediación para el logro del aprendizaje, debe abordar elementos y condiciones que garanticen la adquisición, la asimilación y la retención de los contenidos que se ofrece al estudiante, de modo que adquiera significado para sí mismo, y se acerque a estos con un alto grado de motivación y actitud para interiorizarlos, así mismo su capacidad creciente de comunicarse con el mismo o con los demás.

Bruner define, el aprendizaje como el proceso de reordenar o transformar los datos de modo que permitan ir más allá de ellos, hacia una comprensión o transformación, que se puede lograr contextualizando los escenarios para que el estudiante se acerque más a las realidades problemáticas a resolver.

Capítulo VI. Conclusiones

6.1 Conclusiones

La tarea docente en las Instituciones de educación superior universitaria, es cada vez más compleja en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así mismo entender como aprenden significativamente los estudiantes, para lo cual se requiere de una reflexión de los diferentes planteamientos o ideologías pedagógicas e involucrar activamente a los estudiantes. El uso de los MVI, como mediación influye en el aprendizaje significativo de la ingeniería de requerimientos, dada la inmersión que pueden realizar en escenarios similares a los reales.

Se concluye, que para la **hipótesis general** planteada en esta investigación a, “La aplicación de los mundos virtuales inmersivos (MVI), influyen en el **aprendizaje significativo** de la ingeniería de requerimientos en los estudiantes, de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016”: Se comprueba teniendo en cuenta la inmersión de los estudiantes el manejo social y colaborativo que se puede dar en los MVI.

Al realizar el análisis estadístico de los datos recolectados, se puede desprender que existe influencia de los MVI, en los aprendizajes significativos en los estudiantes, dado que influyo en los procesos de aprendizaje significativo, con un nivel de significancia de 28,6%, de los estudiantes que utilizaron esta mediación. Esta experiencia tuvo una intencionalidad clara y explícita de simular espacios muy parecidos a los que intervendrá en el futuro en un proceso de ingeniería de requerimientos y reciprocidad pues los estudiantes estuvieron dispuestos a

entender y darle significado a todos los escenarios, contenidos y actividades planteadas.

Con respecto a las **hipótesis específicas**:

La **hipótesis H_a1**. Los mundos virtuales inmersivos (MVI), influyen en el **aprendizaje conceptual** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.

Se puede comprobar que los MVI, contribuyen en el aprendizaje **conceptual** en un incremento de 26.13%, los estudiantes afirman que les ha facilitado el aprendizaje, y ha contribuido ampliamente en el desarrollo de habilidades de recordación de los **conceptos** así como la facilidad de cooperación, trabajo en equipo y de alguna forma en su forma de actuar, así mejoran significativamente los aprendizajes de sus estructuras **cognitivas**, mejorando la representación de una forma más compleja, dada la forma como categorizaron y relacionaron los nuevos conceptos que se vio reflejado en tareas concretas y las relaciones entre atributos, esquemas y símbolos incorporando los significados mediante las experiencias que puede tener en el MVI.

La **hipótesis H_a2**. Los mundos virtuales inmersivos (MVI), contribuyen en el **aprendizaje procedimental** de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.

Como se ve en los resultados estadísticos se concluye, que los **aprendizajes procedimentales** de los estudiantes grupo diurnos B, que utilizaron el MVI, aumentaron el 59,57%, porcentaje bien significativo, de igual manera, nos indica que los estudiantes mejoran los procesos de negociación, de propuestas de solución, tanto a nivel individual como grupal, el trabajo colaborativo en el cual ya

los estudiantes le atribuyen significado y pueden, aplicar los conceptos para la resolución de un problema utilizando técnicas o procedimientos, relacionando los conceptos de forma jerárquica y correlacionado otros significados para dar significados propios enriqueciendo la estructura cognitiva.

La **hipótesis H_{a3}**. Los mundos virtuales inmersivos (MVI), influyen en el **aprendizaje actitudinal** de la ingeniería de requerimientos en los estudiantes, de séptimo semestre en ingeniería de software II, en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.

Los resultados obtenidos indican que a los estudiantes se les ha facilitado el aprendizaje y de **alguna forma mejoran su actuar** y se da una correlación entre los diferentes aprendizajes y el lenguaje pues igual que en el mundo real existen una serie de reglas a seguir y a respetar, aunque el incremento solo fue de 13,53%, se puede deducir que también que contribuyen a reforzar las conductas de los estudiantes.

6.2 Recomendaciones

Para **H_{a1}**

Se recomienda generar más mundos MVI, se tenga en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje y los intereses personales para acercarlos a los contextos y a culturas organizacionales, con las cuales podrían tener contacto, donde el estudiante puedan tener inmersión para relacionar el **concepto** y sus procesos cognitivos puedan relacionar la realidad y su aplicación, hará que estos ambientes sean cada más llamativos y generen aprendizajes muy significativos en nuestros estudiantes.

Para H_a2

Se recomienda que los escenarios, objetos, documentos estén relacionados con un contexto real, para que se pueda llevar a cabo todos los **procesos y procedimientos**, que relaciona el contexto, cultura y así puedan aplicarlos y proponer una o varias soluciones de acuerdo a los significados adquiridos por cada uno de los estudiantes.

Para H_a3

Si bien el estudio dio un porcentaje bajo de aprendizaje **actitudinal**, si se pudo observar que si fortalece los valores actitudinales, se mejoran los aprendizajes conceptuales y procedimentales, tanto individual como del grupo, se recomienda que el diseño de los MVI y de las actividades propuestas se incluya de manera transversal, el manejo de **valores y actitudes** pues generan repercusión en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias bibliográficas

- Alvarado, K.; Cisterna, p. & Crovetto, M. (2010), Estudio descriptivo del nivel de conocimientos en la Unidad Nutrición de estudiantes que cursan Primer año Medio en Establecimientos Municipales, Particulares subvencionados y Particulares de la comuna de Valparaíso durante el segundo semestre del año 2007. Valparaíso, Chile: Universidad de Playa Ancha Ciencias de la Educación (inédito), 2010.
- [Alvira Martín](#) Francisco. (2011). La encuesta: una perspectiva general metodológica, editorial CIS.
- Ausubel, D. (1976). Psicología educativa. México: Trillas.
- Bautista Liébana Juan, y otro, (2014). La evaluación de materiales didácticos para la educación a distancia, UNED, consultado el Diciembre 1 del 2016, disponible en <http://www.biblioteca.org.ar/libros/142108.pdf>.
- Becerra P., J A., Gómez V., Ma. C., Salinas C., G (2010). La enseñanza a distancia y el aprendizaje cooperativo., consultado el Diciembre 1 del 2012, disponible en: http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_668/contenidos_arc/35003_b6.pdf.
- Begoña Gros (2011) Evolución y retos de la Educación virtual, Editorial UOC, Barcelona. Briones Luengo, M. (2011). Experiencia en el uso de una web colaborativa (wiki) en un curso de bioestadística.

- Braun, R.O. & Cervellini, J.E. 2009. Aprendizaje situado. Una metodología para la enseñanza en la Universidad. Facultad de Agronomía, UNLPam. Santa Rosa, La Pampa, Argentina.
- Campbell Donald & Stanley Julian, Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social, Amorrortu, 2012
- Carrillo Zambrano Eduardo, Pachón Meneses Cesar M.(2013), Creación, diseño e implementación de plataforma e-learning utilizando mundos virtuales 3d para los niños con trastornos del espectro autista (TEA), consultado febrero 14 del 2014, disponible en <http://www.umng.edu.co/documents/63968/80124/5.pdf>.
- Casas, F., Pascual, F., & Sanz, M. (2016). Competencias para organizaciones educativas en la implementación de proyectos en second life. Una guía experimental desde la Universidad de San Martín de Porres. Revista EduTicInnova, 3(1), 13-24.
- Casas, F., Pascual, F., & Sanz, M. (2015). Competencias para organizaciones educativas en la implementación de proyectos en Second Life. una guía experimental desde la Universidad de San Martín de Porres. Revista EduTicInnova, 3(1), 13-24.
- Castronova, Edward (2014).Virtual Worlds: A First-Hand Account of Market and Society on the Cyberian Frontier, 2001. Cesifo Working Paper Series No. 618. Febrero 13 del 2014, disponible en http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=294828
- Crisol, E. (2011). Student and teacher. New roles in the university. Journal for Educators, Teachers and Trainers, Vol. 2, pp. 84 – 91.
- Daden Limited , Especialistas en 3D, disponible en <http://www.daden.co.uk/>

- De Pablos, Juan (2011). «Universidad y sociedad del conocimiento. Las competencias informacionales y digitales». Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 7, N.º 2. UOC. consulta: 3/10/2016, disponible en <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v7n2-de-pablos>.
- Díaz A., & Hernández, R. (2016). Constructivismo y aprendizaje significativo.
- Díaz Fernández, Sergio Manuel. Desarrollo de una ficha de observación para el análisis y evaluación de experiencias educativas en mundos virtuales. IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation, [S.l.], n. 2, p. 69-82, Dic. 2014. ISSN 2386-4303. Disponible en: <<https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1088/917>>. Fecha de acceso: 14 mayo 2016
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. & O'Malley, C. (1996). The evolution of research on collaborative learning.
- Educativa, N. U. (2011). Universidad del Rosario, Pertinencia y condiciones facilitadoras del uso de Ambientes Inmersivos Virtuales para mediar procesos de aprendizaje colaborativo, en un caso de la asignatura de Ética y Colombia Realidad e Instituciones Políticas CRIP, consultado Diciembre 13 del 2012, disponible en http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/informeFinal_MVI_ECI_UR.pdf.
- González Romero, N., Salazar, A., & Velásquez, A. (2009). Juego y cultura digital. ¿qué se traen los juegos en línea?. Signo Y Pensamiento, 28(54), 370-376. Recuperado de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/signoypensamiento/article/view/4542/3504>.

- Guerrero Sánchez María de Rus. (2014) Metodologías Activas y Aprendizaje por Descubrimiento.
- Harvard's virtual education, experiment in Second Life, consultada Abril 9 del 2016, disponible en <http://www.computerworld.com/article/2477054/smartphones/harvard-s-virtual-education-experiment-in-second-life.html>.
- Hernández, C. C., & Uribe, R. M. (2011). Modelo pedagógico para el desarrollo de competencias en educación superior.
- Hernández García, I. (2013). La creación artística y su relación con la investigación y la innovación.
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández C. Baptista L. P.(2010). Metodología de la Investigación, quinta edición, Ed. McGraw-Hill.
- Hispagrid. (2009). Tecnologías de Mundos Virtuales que van a impactar en las áreas sociales, educativas y laborales. Recuperado el 13 de 09 de 2012, de hispagrid.: <http://www.hispagrid.com/informes.php>.
- Iglesias Bermúdez, A. L. (2011). Implementación de material didáctico para recuperación psicopedagógica dirigido a niños de 5 a 7 años, de la Fundación Salesiana PACES-Cuenca.
- ITESM. (2006). ITESM. Obtenido de Manual de Estudios de Casos. Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo: http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/tecnicas_didacticas/casos/casos.pdf.
- Jiménez Toledo, J. A., Muñoz Botina, J. M., & Muñoz del Castillo, A. (2013). Modelo virtual inmersivo 3D como estrategia didáctica en la educación.
- Llorens Cerdà, F., & Capdeferro Planas, N. (2011). Posibilidades de la plataforma Facebook para el aprendizaje colaborativo en línea.

- Maquilón Sánchez, J.J. (2010). Diseño y evaluación del diseño de un programa de intervención para la mejora de las habilidades de aprendizaje de los estudiantes universitarios. Murcia: EDITUM.
- Marqués Molías, L., Vidal, C. E., González Martínez, J., & Gisbert Cervera, M. (2011). La creación de una comunidad aprendizaje en una experiencia de blended learning. Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación, (39).
- Méndez Escobar, A. (2013). Mundos virtuales y educación. Revista Universidad de La Salle, 0(60), 87-96. Recuperado de <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/view/2385>
- Monroy Osorio Juan Carlos, Universidad EAFIT, n.d, Ambientes virtuales inmersivos en 3d con énfasis educativo. Una propuesta para el proceso de creación y nuevas heurísticas en la evaluación, consultado Abril 8 del 2016, disponible en https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/1411/monroyosorio_juancarlos_2012.pdf?sequence=1.
- Moreira, M. A. (2010). ¿ Por qué conceptos?¿ Por qué aprendizaje significativo?¿ Por qué actividades colaborativas?¿ Por qué mapas conceptuales?.Currículum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa, (23), 9-23.
- OpenSimulator (2016).OpenSimulator Community Conference. Recuperado de <http://opensimulator.org>
- Organización mundial de la propiedad intelectual OMPI (n.d.). ¿Qué es la propiedad intelectual? Recuperado en Septiembre, 2015, de <http://www.wipo.int/about-ip/es/>
- Proyecto Universidad de Coruña, n.d. Gripo de visualización avanzada, Recuperado en Septiembre, 2015, disponible en http://videalab.udc.es/es/archivos_multimedia.

- Quinche, J. C., & González, F. L. (2011). Entornos Virtuales 3D, Alternativa Pedagógica para él. Formación Universitaria, 45-54.
- Revelo M. Yolanda E. (2014). Las estrategias docentes inciden en el aprendizaje significativo en los estudiantes de cuarto año de educación general básica de la unidad educativa “Pablo Muñoz Vega” del Cantón Montúfar de la parroquia González Suárez. Disponible en <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/11767/1/FCHE-EBS-1448.pdf>
- Reyes, N. (2016). Motivación del estudiante y los entornos virtuales de aprendizaje.
- Sanz de Acedo, M. L. (2010). Competencias cognitivas en educación superior. Madrid, España: Narcea. Recuperado de <http://books.google.com.cr/books>.
- Seitzinger, J. (2006). Be Constructive. Recuperado el 14 de 09 de 2012, de Blogs, Podcasts and Wikis as Constructivist Learning Tools. Learning Solutions e-Magazine: Practical Applications of Technology for Learning, 1-14: <http://www.elearningguild.com/pdf/2/073106DES.pdf>.
- Silva Córdova Rafael (2011). La enseñanza de la física mediante un aprendizaje significativo y cooperativo en blended learning. Universidad de Burgos, Burgos, España.
- Tobón, S. T., Prieto, J. H. P., & Fraile, J. A. G. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson educación.
- Zabala A. & Laia A.(2008) 11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias. Grao. Barcelona, España.
- Zapata D. Z., Marian A.L., & Vélez, P. Y. (2012), Metodología para la producción del diseño gráfico para un entorno de enseñanza y de

aprendizaje en un Mundo Virtual en tres Dimensiones – MV3D, consultado Abril 21 del 2013, disponible en http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/file.php/61/disenografi-co/ARTICULO_Metodologia_Disen.pdf.

Bibliografía

- Acosta, F., & Griffith, M. (2013). Aprendizaje en el mundo virtual Second Life.
- Alfredo Mateo, Coto Ernesto; Navarro Héctor; Rodríguez, Omaira. “Una herramienta para general mundos virtuales inmersivos”. Venezuela: Universidad Central de Venezuela, 2001
- Altube, A., Benito, P., Cisneros, J. A., Lipera, L., Figueroa, S., Fontela, M., & Sattolo, I. (2015). Desarrollo de planes de evacuación, utilizando un ambiente virtual inmersivo interactivo. In X Congreso sobre Tecnología en Educación & Educación en Tecnología (TE & ET)(Corrientes, 2015).
- Cabero, J. (2010). Educación 2.0 ¿ Marca, moda o nueva visión de la educación? Memorias III Congreso CREAD ANDES y III Encuentro Virtual Educa Ecuador.
- Cardona Ossa, Guillermo (2006) Metodologías y Didácticas Virtuales. CINEV Centro de Investigación en Educación Virtual. Serie Formador de Formadores. Colombia.
- Crispín, María. Aprendizaje Autónomo. Orientaciones para la docencia. México: Universidad Iberoamericana. (2011). Digital.
- Crisol, E. (2011). Student and teacher. New roles in the university. Journal for Educators, Teachers and Trainers, Vol. 2, pp. 84 – 91.

- Educativa. (2011). Escenarios virtuales para apoyar el desarrollo de destrezas en niños con dificultades de lateralidad. Educación y Desarrollo Social.
- Falcón, G. L. Producción del curso virtual sobre el uso del software “OpenSim” como herramienta de apoyo didáctico. Revista de Lenguas Modernas, (21).
- Fernández, S. M. D. (2014). Desarrollo de una ficha de observación para el análisis y evaluación de experiencias educativas en mundos virtuales. IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation, 1(2), 69-82.
- Fídel Adriana y otros (2010), Aprender a aprender en 3d, consultado Enero 15 del 2014, disponible en http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/vrac/documentos/Curricular_Documentos/Evento/Ponencias_2/fidel_adriana_y_otros.pdf
- Frati, P., & Barcala, J. (2012). Diseño Editorial.
- Gámiz Sánchez, V. (2014). Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb.
- García Peñalvo, F. J., Cruz Benito, J., & Therón Sánchez, R. (2014). Visualización y Análisis de Datos en Mundos Virtuales Educativos: Comprendiendo la interacción de los usuarios en los entornos 3D. Revisión, 7(2).
- García Sánchez, María Elena, (1999). Las creencias y la actuación del profesor acerca de la motivación en el aula de lengua inglesa, volumen 1, Universidad de Granada.

- Gómez, Marcelo M. (2006). Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. Córdoba, Argentina. Edit. Brujas
- Grané, M., Frigola, J., & Muras, M. A. (2007). Second Life: Avatares para aprender. Edutec, 23, 26.
- Hernández García, I. (2013). La creación artística y su relación con la investigación y la innovación.
- Jiménez Toledo Javier Alejandro.(2013) , Modelo virtual inmersivo 3D como estrategia didáctica en la educación,CESMAG, Pasto , Colombia disponible en www.virtualeduca.info.
- Márquez, I. (2010). La simulación como aprendizaje: educación y mundos virtuales. En Documento presentado en el II Congreso Internacional de Comunicación (Vol. 3).
- Martínez, L. R. (2009). Mundos virtuales 3D: una guía para padres y formadores. España: Editorial UOC. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
- Montoya Estrada Alejandra (2012), Informe de Estado del Arte que recoge los principales hallazgos a nivel nacional e internacional del uso de entornos virtuales inmersivos en el ámbito educativo, consultado Febrero 15 del 2014, disponible en http://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/1217/Alejandra_MontoyaEstrada_2012.pdf;jsessionid=4E861E51EF511EE16EB808EF154B4884?sequence=1.
- Ley 115, Ministerio de Educación Nacional, 1994.
- Pérez Cota, M., Maldonado, C., Etcheverry, P., Marciszack, M., & Groppo, M. (2012). Requerimientos de la didáctica para una estrategia de aplicación de mundos virtuales para educación. In XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.

- Rué, J., Font, A. y Cebrián, G. (2011). El ABP, un enfoque estratégico para la formación en Educación Superior. Aportaciones de un análisis de la formación en Derecho. Revista de Docencia Universitaria, Vol.9 (1), Enero-Abril 2011.
- Serrano González-Tejero, José Manuel, & Pons Parra, Rosa María. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. Revista electrónica de investigación educativa, 13(1), 1-27. Recuperado en 16 de mayo de 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001&lng=es&tlng=es.
- Universidad del Rosario, Pertinencia y condiciones facilitadoras del uso de Ambientes Inmersivos Virtuales para mediar procesos de aprendizaje colaborativo, en un caso de la asignatura de Ética y Colombia Realidad e Instituciones Políticas CRIP, consultado Diciembre 13 del 2012, disponible en http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/informeFinal_MVI_ECI_UR.pdf.
- Universidad CESMAG, Modelo virtual inmersivo 3D como estrategia didáctica en la educación
- Vygotsky, L. (1988). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. México: Grijalbo.
- ZUBIRÍA SAMPER M DE. (1999) Estructura de la pedagogía conceptual. En: Pedagogía Conceptual. Desarrollos filosóficos, pedagógicos y psicológicos. Bogotá: www. Alberto Merani.com.

ANEXOS

Anexo No. 1. INSTRUMENTO No.1. "Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)"

La Encuesta tiene como objetivo, evaluar influencia de los ambientes del mundo virtual inmersivo (MVI3D), para el aprendizaje de la ingeniería de requerimientos, así como los saberes cognitivos, procedimental y actitudinal

Determinar la influencia de la tecnología multimedia en el aprendizaje cognitivo del Idioma inglés

Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas marcando la respuesta que considere necesaria.

Escenarios MVI

1. ¿Considera el diseño agradable de los escenarios (interfaz) del mundo virtual 3D?

Si ____

No ____

2. ¿El número de escenarios es suficiente para contextualizar los contenidos a desarrollar de ingeniería de requerimientos en el mundo virtual?

Si ____

No ____

3. ¿El Diseño del MVI es apropiado al contexto real e integra una visión futurista, que lo acerque a analizar un problema?

Si ____

No ____

4. ¿El estilo de los escenarios del MVI3D está acorde con el contexto ?

Si ____

No ____

5. ¿Los escenarios para realizar las actividades dentro del MVI3D son apropiados?

Si ____

No ____

6. ¿Los artefactos de comunicación visual utilizados en los escenarios según el contexto son los adecuados?

Si ____

No ____

7. ¿El número de escenarios de las actividades es suficiente para contextualizar el ejercicio propuesto en el mundo virtual?

Si ____

No ____

8. ¿El mundos virtuales 3D es pertinente como recurso de aprendizaje para complementar las actividades presenciales?

Si ____

No ____

Interaccion MVI - contenidos - Estudiantes - Docente

9. ¿El Material de aprendizaje que encontró en los diferentes escenarios del MVI le sirvió para poder conectar sus pre-conceptos y construir propuestas innovadoras a los problemas planteados?

Si ____

No ____

10. ¿El interactuar con el contenido, estudiantes y docentes me apporto en mi aprendizaje?

Si ____

No ____

11. ¿Los escenarios estimulan la interacción?

Si ____

No ____

12. ¿La interactividad, trabajo en equipo y aporte de sus compañeros genero más ideas y creatividad para la solución de los problemas planteados?

Si ____

No ____

13. ¿fue fácil, interactuar en el mundo virtual 3D ?

Si ____

No ____

14. ¿Interactuar en el MVI, le ayudo para construir e interiorizar los nuevos conceptos y poder aplicarlos en un contexto con mayor facilidad?

Si ____

No ____

15. ¿La relación e interacción con los objetos y estudiantes, fue flexible en el manejo de tiempos y espacio de acuerdo a las aptitudes y capacidades de cada uno?

Si ____

No ____

16.¿ La interacción realizada en el MVI, le ayudo a generar nuevos esquemas y a construir nuevas propuestas para dar solución a los problemas planteados?

Si ____

No ____

17. ¿La interacción realizada con sus compañeros modifico su forma y esquemas de aprendizaje y conocimiento para dar respuesta a las actividades?

Si ____
No ____

Colaboración

18. ¿El Chat como medio de comunicación le pareció útil?

Si ____
No ____

19. ¿Considera que la comunicación con los demás estudiantes fue excelente?

Si ____
No ____

20. ¿La construcción de significados y esquemas mejoro al tener otras formas de trabajo colaborativo con sus compañeros?

Si ____
No ____

21. ¿El juego de roles y el descubrimiento guiado en el MVI, le ayudo a dar solución a las actividades planteadas?

Si ____
No ____

22. ¿Las simulaciones planteadas en el MVI, ayudan a mejorar los procesos colaborativos para proponer soluciones a las actividades?

Si ____
No ____

23. ¿Considera que la utilización del MVI de manera flexible, adaptativa y reflexiva promueve el logro de aprendizajes y saberes significativos?

Si ____
No ____

24. ¿Considera que los MVI ayuda a que se tengas experiencias similares a las prácticas situadas o aprendizaje en escenarios reales?

Si ____
No ____

25. ¿El hecho que el MVI le dé la posibilidad de tener varios roles en las actividades propuestas; este juego de roles hace que se dé mayor trabajo colaborativo entre sus participantes ?

Si ____
No ____

Habilidad Social

26. ¿El uso del MVI3D le genero habilidades sociales?

Si ____
No ____

27. ¿Su experiencia en el uso del MVI fue amplia y significativa para su proceso de conocimiento?

Si ____
No ____

28. ¿ Los trabajos planteados con las simulaciones en el MVI, le desarrollaron habilidades y conocimientos propios de la ingeniería de requerimientos ?

Si ____
No ____

29. ¿La satisfacción en el uso del MVI como mediación del proceso de aprendizaje es agradable?

Si ____
No ____

30. ¿Los escenarios del MVI generan una Cultura de colaboración?

Si ____
No ____

31. ¿Acepta y aplica las normas de etiqueta en los MVI?

Si ____
No ____

32. ¿Los escenarios del MVI apoyan de alguna forma en la responsabilidad mutua para el logro del proceso de aprendizaje?

Si ____

No ____

33. ¿El grado de satisfacción e interacción con su equipo de trabajo, estudiantes y docente fue eficiente?

Si ____

No ____

Metodologías activas

34. ¿Considera que los escenarios y las actividades propuestas, permiten seguimiento y retroalimentación?

Si ____

No ____

35. ¿En los escenarios del mundo virtual se pueden usar metodologías activas como app, abp o estudio de caso?

Si ____

No ____

36. ¿Los contenidos expuestos en el escenario son pertinentes con el contexto y las propuestas metodológicas?

Si ____

No ____

37. ¿Los escenarios del MVI le permiten formar un criterio, sobre el recorrido virtual para el aprendizaje de la ingeniería de requerimientos?

Si ____

No ____

38. ¿La organización de la información, en texto, las representaciones gráficas como mapas, infografías y resúmenes son claros?

Si ____

No ____

39. ¿Los escenarios y recorrido en el MVI permite practicar y consolidar lo que ha aprendido, resuelve sus dudas y le ayuda autoevalúarse gradualmente ?

Si ____

No ____

40. ¿Los contenidos expuestos en el MVI, mantienen su atención e interés. Le permiten detectar información relevante?

Si ____

No ___

Estilo y habilidades cognitivas

41. ¿Antes de enfrentarse a resolver una actividad, revisa los contenidos expuestos en el MVI, y reflexiona sobre como acometerla de la mejor manera.?

Si ___

No ___

42. ¿Es impulsivo a la hora de enfrentarse al problema y lo resuelve por ensayo y/o error?

Si ___

No ___

43. ¿Evalúa los resultados de su actividad y reitera la estrategia de solución de problemas utilizada inicialmente.?

Si ___

No ___

44. ¿Evalúa los resultados de su actividad e intenta nuevas vías de solución distintas a las utilizadas inicialmente. ?

Si ___

No ___

45. ¿Actúa con rapidez adecuada a la hora de realizar las actividades o de resolver los problemas?

Si ___

No ___

Aprendizaje Cognitivo

46. ¿Mediante el MVI, se adquieren destrezas que incidan positiva-mente en el aprendizaje cognitivo de la ingeniería de requerimientos?

Si ___

No ___

47. ¿Mediante el MVI, se adquieren conductas que incidan positiva-mente en el aprendizaje cognitivo de la ingeniería de requerimientos?

Si ___

No ___

48.¿Mediante el MVI, se adquieren valores que incidan positiva-mente en el aprendizaje cognitivo de la ingeniería de requerimientos?

Si ___

No ___

49.¿Cree que el conjunto de información almacenada a través del conocimiento y el aprendizaje de los MVI, puede mejorar visiblemente el aprendizaje de la ingeniería de requerimientos?

Si ___

No ___

50. ¿Cree que la aplicación de los mundos virtuales inmersivos (MVI),influyen en el aprendizaje significativo de saberes de la ingeniería de requerimientos ?

Si ___

No ___

51.¿Cree que el uso de los MVI ayuda para que pueda relacionar los conceptos que tenía con los nuevos contenidos para dar solución a las actividades propuestas o nuevos problemas planteados en la ingeniería de requerimientos?

Si ___

No ___

52. ¿Considera que el grado de dificultad propuesto en el MVI es adecuado para el proceso de aprendizaje de la ingeniería de requerimientos?

Si ___

No ___

Procedural

53. ¿Se deja persuadir de sus compañeros frente a la solución de un problema de la ingeniería de requerimientos?

Si ___

No ___

54.¿Considera que los MVI, le han generado destrezas para el aprendizaje de la ingeniería de requerimientos ?

Si ___

No ___

55.¿ Negocia con sus compañeros frente a la solución de un problema de la ingeniería de requerimientos?

Si ____
No ____

56.¿Cuándo realiza procesos de negociación o persuasión con sus compañeros en el MVI, realiza la meditación y la reflexión con respecto a los hechos individuales y del grupo ?

Si ____
No ____

57. ¿Cuándo se dio diferencia para la solución de la actividad propuesta en el MVI se generó la discusión para el proceso de construcción del conocimiento?

Si ____
No ____

58. ¿Utilizo su nuevo conocimiento para interpretar, razonar nuevas situaciones para solucionar Las actividades propuestas?

Si ____
No ____

59.¿ Frente al procesos de aprendizaje en el MVI, investigó y recolectó información para lograr los objetivos propuestos en las actividades del MVI?

Si ____
No ____

Actitudinal

60. ¿El proceso de evaluación planteado en el MVI, le ayudo ha evolucionar progresivamente su conocimiento en la ingeniería de requerimientos?

Si ____
No ____

61. ¿La adquisición de su conocimiento mediante el uso de los MVI, le genero compromiso frente a los objetivos de aprendizaje propuestos?

Si ____
No ____

62.¿ El MVI le genero interés y motivación para desarrollar en forma colaborativa las actividades propuestas?

Si ____
No ____

63. ¿Los MVI estimulan el trabajo autónomo promoviendo el trabajo individual y en grupo?

Si ___

No ___

64. ¿Las actividades propuestas en los MVI las considera como interesantes, importantes y útiles .?

Si ___

No ___

65. ¿Como estudiante considera que le apporto al grupo para el planteamiento de las soluciones de las actividades propuestas en el MVI?

Si ___

No ___

66. ¿Le genero entusiasmo el aprendizaje de la ingeniería de requerimientos con los MVI ?

Si ___

No ___

Anexo No. 2 . Instrumentos para la evaluación de pretest

Prueba Pretest

La finalidad de esta evaluación es realizar un sondeo a nivel conceptual, procedimental, actitudinal y de estrategias de trabajo de los estudiantes.

Bienvenidos estimados estudiantes a la evaluación, leer detenidamente cada pregunta, analizar y luego si responde.

1. Por favor definir los siguientes términos, y luego relacionarlos en un mapa conceptual donde relacione los diferentes conceptos para definir la ingeniería de requerimientos:

- Proceso
- Producto
- Procedimiento
- Gestión
- Riesgo
- Calidad
- Metodología
- Prototipo
- Elementos del SI
- Estructura de SI
- Liderazgo

- Negociación

2. La empresa multiservicios, desea realizar un software para la gestión de ventas en la cafetería el Bamboo. Identifique la estructura organizacional, los procesos y procedimientos.
3. Ud. está colaborando en el desarrollo de un software para la gestión de una veterinaria de la cual usted no conoce. ¿Qué haría para obtener la información necesaria?

Objetivos y evaluación de las preguntas:

1. Conceptualización y relación de elementos

- plantea y relaciona todos los conceptos de forma correcta (valor 4, incluye 10 conceptos y los relaciona de forma correcta)
- plantea los conceptos y relaciona algunos conceptos(valor 3, incluye los conceptos de 7 palabras pero algunas relaciones son incorrectas)
- esboza algunas ideas pero no relaciona (valor 2)
- mayoría de conceptos son incorrectas (valor 1)
- no contesta (valor 0)

2. Búsqueda, **Procedimientos** y conocimiento organizacional: ante una situación nueva ver que sea capaz de buscar una solución mediante el conocimiento de la organización. Se evaluará como:

- plantea la estructura organizacional, dos procesos y dos procedimientos para la gestión de ventas (valor 4, incluye 3 ó más opciones correctas)
- plantea una única idea o dos ideas (valor 3, incluye la estructura organizacional, un proceso y un procedimiento y están correctas)
- esboza algunas ideas correctas e incorrectas (valor 2, un proceso y un procedimiento no muy claros)

- mayoría de ideas incorrectas (valor 1, la identificación de la estructura, procesos y procedimientos es errada)
- no contesta (valor 0)

3. **Enseñanza comprensiva y actitudinal:** comprensión de un problema: dado un problema, ver que haga lo que se pide.

Los factores equivalentes que involucra esta pregunta son:

- Identificar los interesados en el sistema e Identifica los roles de cada interesado
- Investigar sobre cuáles son los procesos Investigar que software existe en el mercado tanto comercial como libre
- Diseñar un instrumento de entrevista para aplicar a los interesados.
- Aplicar el instrumento (empatía, comunicación, responsabilidad, valores)

Se evaluará como:

- Identificación correcta de factores (valor 4, incluye 6 factores),
- Identificación incompleta de factores pero encaminada (valor 3, incluye 4 ó 5 factores),
- Identificación incompleta poco encaminada (valor 2, incluye 2 ó 3 factores),
- Identificación incorrecta (valor 1, incluye 1 factor o está completamente equivocado),
- no contesta (valor 0).

Anexo No. 3. Instrumentos para la evaluación de postest

Postest

La finalidad de esta evaluación, es realizar un sondeo a nivel conceptual, procedimental, actitudinal y de estrategias de trabajo que logran los estudiantes, después de la inmersión en los MVI.

Bienvenidos estimados estudiantes a la evaluación, leer detenidamente cada pregunta, analizar y luego si responde, el primer punto es individual, los dos puntos finales se realizan en los grupos asignados.

1. Definir los siguientes términos, y luego relacionarlos en un mapa conceptual, donde relacione los diferentes conceptos para definir la ingeniería de requerimientos:
 - Requisito
 - Actor
 - Documento de Especificación
 - Proceso
 - Requisito Funcional
 - Requisito no funcional
 - Análisis de requisito
 - Validación de requisitos
 - Escenarios
 - Caso de uso
 - Calidad

- Encuesta
 - Métricas
2. Se desea realizar un software para la gestión del club deportivo de bienestar universitario de la FUAC. El club tiene diferentes deportes (como fútbol, gimnasia, danzas, boxeo, kun-fu, pin-pong, yoga y natación), que se desarrollan en varios horarios, cada uno está a cargo de un instructor. Los estudiantes se registran en los horarios que desean. El software debe brindar información sobre estadística de las preferencias de los estudiantes en cuanto a deportes e instructor. Realizar el análisis de requerimientos.
 3. La empresa de comercialización de tea, desea tener un control de las ventas realizadas a los almacenes de cadena, los cuales le entregan un archivo plano donde indican el código de la tienda, código de producto, unidades vendidas y precio, a partir de ahí se requiere tener estadísticas de las tiendas que más mueven una referencia, las que menos la mueven, total de unidades vendidas en el almacén de cadena y por tienda, identificar los pasos que seguiría para resolver analizar esta situación.

Objetivos y evaluación de las preguntas:

1. **Conceptualización** y relación de elementos
 - Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
 - Capacidad de organización y planificación
 - Comunicación oral y escrita
 - Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen la situación real.
 - Resolución de problemas
 - Capacidad de tomar decisiones. Argumentar y justificar la decisión tomada.

Valoración:

- plantea y relaciona todos los conceptos de forma correcta (valor 4, incluye 13 conceptos y los relaciona de forma correcta)
- plantea los conceptos y relaciona algunos conceptos(valor 3, incluye los conceptos de 9 palabras pero algunas relaciones son incorrectas)
- esboza algunas ideas pero no relaciona (valor 2)
- mayoría de conceptos son incorrectas (valor 1)
- no contesta (valor 0)

2. Búsqueda, **procedimental** y conocimiento organizacional: ante una situación nueva ver que sea capaz de buscar una solución mediante el conocimiento de la organización. Se evaluará como:

- Conceptuar los requerimientos, necesidades y especificaciones del cliente utilizando diferentes técnicas y modelos
- Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, alineados a los objetivos de la empresa y verificando que no se presenten conflictos mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones dadas del costo, el tiempo.
- Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles
- Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

- Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

Valoración

- ✓ plantea la estructura organizacional, dos procesos y dos procedimientos para la gestión de ventas (valor 4, incluye 3 ó más opciones correctas)
- ✓ plantea una única idea o dos ideas (valor 3, incluye la estructura organizacional, un proceso y un procedimiento y están correctas)
- ✓ esboza algunas ideas correctas e incorrectas (valor 2, un proceso y un procedimiento no muy claros)
- ✓ mayoría de ideas incorrectas (valor 1, la identificación de la estructura, procesos y procedimientos es errada)
- ✓ no contesta (valor 0)

3. Enseñanza comprensiva y actitudinal: comprensión de un problema: dado un problema, ver que haga lo que se pide.

Los factores equivalentes que involucra esta pregunta son:

- Identificar los interesados en el sistema de la veterinaria e Identificar los roles de cada interesado
- Investigar sobre cuáles son los procesos claves en las veterinarias
- Investigar que software existe en el mercado tanto comercial como libre
- Diseñar un instrumento de entrevista para aplicar a los interesados
- Aplicar el instrumento
- Capacidad de actuar autónomamente.
- Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión.

- Capacidad de integrarse y trabajar en equipo

Se evaluará como:

- Identificación correcta de factores (valor 4, incluye 6 factores),
- Identificación incompleta de factores pero encaminada (valor 3, incluye 4 ó 5 factores),
- Identificación incompleta poco encaminada (valor 2, incluye 2 ó 3 factores),
- Identificación incorrecta (valor 1, incluye 1 factor o está completamente equivocado),
- no contesta (valor 0).

Anexo No. 4 Validación de instrumentos

VALIDACION DE INSTRUMENTO



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: LUIS CARLOS TORRES

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.1:
Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENO 41-60%	MUY BUENO 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Redacción	Ortografía adecuada				70%	
2. Objetividad	Expresado en términos medibles					90%
3. Organización	Lógica y secuencial				80%	
4. Suficiencia	Comprende					90%

	aspectos que son investigables	
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación	80%
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	90%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	90%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 84.2%

LUIS CARLOS TORRES

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración

DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: CHRISTIAN BENAVIDES

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.1:
Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IENTE	LAR	O	BUEN	LENT
		0-20%	21-40%	60%	80%	100%
1. Redacción	Ortografía adecuada					85%
2. Objetividad	Expresado en términos medibles				80%	
3. Organización	Lógica y secuencial					90%
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables					94%
5. Intencionalidad	Adecuado					90%

	para valorar el objeto de investigación	
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	80%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	80%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 85.5%

CHRISTIAN BENAVIDES

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración

DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: SANDRA LUENGAS

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.1:
Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IENTE	LAR	O 41-	BUEN	LENT
		0-20%	21-40%	60%	O 61-80%	E 81-100%
1. Redacción	Ortografía				78%	
2. Objetividad	adecuada Expresado en términos				80%	
3. Organización	medibles Lógica y				80%	
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigables					85%

5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación	80%
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	80%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	80%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 82%

SANDRA LUENGAS

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración

DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: LEONEL NOSSA

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.1:
Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IEN 0-20%	LAR 21- 40%	O 41- 60%	BUEN O 61- 80%	LENT E 81- 100%
1. Redacción	Ortografía adecuada					85%
2. Objetividad	Expresado en términos medibles				80%	
3. Organización	Lógica y secuencial					85%
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables					91%

5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación	87%
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	80%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	80%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 84%

LEONEL NOSSA

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: EDUARD R. CORTES

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.1: Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IENTE	LAR	O 41-	BUEN	LENT
		0-20%	21-40%	60%	O 61-80%	E 81-100%
1. Redacción	Ortografía adecuada				80%	
2. Objetividad	Expresado en términos medibles					84%
3. Organización	Lógica y secuencial					90%
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables					93%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación					88%

6. Coherencia	n Se manifiesta en las preguntas efectuadas	86%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	80%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 85,85%

EDUARD R. CORTES

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: MARCO A. PEREZ

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.1:
Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENO 41-60%	MUY BUENO 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Redacción	Ortografía adecuada					90%
2. Objetividad	Expresado en términos medibles					90%
3. Organización	Lógica y secuencial					90%
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables					90%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación					90%
6. Coherencia	Se					90%

7. Metodología	manifiesta	
	en las	
	preguntas	
	efectuadas	
	Tiene	90%
	relación con	
	su matriz de	
	consistencia	

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 90%

MARCO A. PEREZ

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: ALFREDO LOPEZ J.

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.1:

Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IENTE	LAR	O 41-	BUEN	LENT
		0-20%	21-	60%	O 61-	E 81-
			40%		80%	100%
1. Redacción	Ortografía					90%
2. Objetividad	adecuada Expresado en términos					94%
3. Organización	medibles Lógica y				80%	
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable					93%
5. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigació					95%
6. Coherencia	n Se manifiesta en las preguntas					93%

7. Metodología	efectuadas Tiene relación con su matriz de consistencia	90%
-----------------------	---	-----

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 90,71%

ALFREDO LOPEZ J.

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: RAFAEL CASTILLO

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.1:
Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENO 41-60%	MUY BUENO 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Redacción	Ortografía adecuada				79%	
2. Objetividad	Expresado en términos medibles				80%	
3. Organización	Lógica y secuencial					90%
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables			60%		
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación				70%	
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas					85%
7. Metodología	Tiene					92%

relación con
su matriz de
consistencia

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 79,4%

RAFAEL CASTILLO

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: NELCY DE LOPEZ

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.1:
Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENO 41-60%	MUY BUENO 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Redacción	Ortografía adecuada				80%	
2. Objetividad	Expresado en términos medibles					88%
3. Organización	Lógica y secuencial					90%
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables					92%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación					87%
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas					88%
7. Metodología	Tiene					94%

relación con
su matriz de
consistencia

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 88,42%

NELCY DE LOPEZ

.....

Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: HUMBERTO LOPEZ

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.1:
Evaluación aprendizajes significativos en Escenarios y ambientes de Mundos Virtuales Inmersivo 3D (MVI3)

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENO 41-60%	MUY BUENO 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Redacción	Ortografía adecuada					85%
2. Objetividad	Expresado en términos medibles					86%
3. Organización	Lógica y secuencial				80%	
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables					95%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación					88%
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas					90%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia					92%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 88%

HUMBERTO LOPEZ

.....

Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: CHRISTIAN BENAVIDES

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.2 .

Pre-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IENTE	LAR	O 41-	BUEN	LENT
		0-20%	21-	60%	O 61-	E 81-
			40%		80%	100%

1. Redacción	Ortografía	80%
2. Objetividad	adecuada Expresado en términos	80%
3. Organización	medibles Lógica y	95%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable	90%
5. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigació	90%
6. Coherencia	n Se manifiesta en las preguntas	80%
7. Metodología	efectuadas Tiene relación con su matriz de consistencia	94%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 86%

CHRISTIAN BENAVIDES

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración

DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: LUIS CARLOS TORRES

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.2 .

Pre-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC IENTE 0-20%	REGU LAR 21- 40%	BUEN O 41- 60%	MUY BUEN O 61- 80%	EXCE LENT E 81- 100%
1. Redacción	Ortografía					90%
2. Objetividad	adecuada Expresado en términos				80%	
3. Organización	medibles Lógica y					90%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable				80%	
5. Intencionalidad	s Adecuado				80%	

	para valorar el objeto de investigación	
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	80%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	80%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 85%

LUIS CARLOS TORRES

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración

DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: SANDRA LUENGAS

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.2 .

Pre-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IEN 0-20%	LAR 21- 40%	O 41- 60%	BUEN O 61- 80%	LENT E 81- 100%
1. 1.Redaccion	Ortografía					85%
2. 2.Objetividad	adecuada Expresado en términos				80%	
3. Organización	medibles Lógica y					90%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son				80%	
5. Intencionalidad	investigables Adecuado para valorar el objeto de					90%
6. Coherencia	investigación Se manifiesta				80%	

7. Metodología	<p>en las preguntas efectuadas Tiene relación con su matriz de consistencia</p>	90%
-----------------------	---	-----

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 85%

SANDRA LUENGAS

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: LEONEL NOSSA

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.2.

Pre-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC IENTE 0-20%	REGU LAR 21- 40%	BUEN O 41- 60%	MUY BUEN O 61- 80%	EXCE LENT E 81- 100%
1. Redacción	Ortografía				80%	
2. Objetividad	adecuada Expresado en términos				80%	
3. Organización	medibles Lógica y					95%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable					90%
5. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigació					90%
6. Coherencia	n Se manifiesta en las preguntas				80%	
7. Metodología	efectuadas Tiene relación con su matriz de consistencia					94%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 86%

LEONEL NOSSA

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniera de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: EDUARD R. CORTES

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.2 .

Pre test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC IENTE 0-20%	REGU LAR 21-	BUEN O 41- 60%	MUY BUEN O 61-	EXCE LENT E 81-
-------------	-----------	-------------------------	--------------------	----------------------	----------------------	-----------------------

		40%	80%	100%
1. Redacción	Ortografía		79%	
2. Objetividad	adecuada Expresado en términos		80%	
3. Organización	medibles Lógica y			90%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable	60%		
5. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigación		70%	
6. Coherencia	n Se manifiesta en las preguntas			85%
7. Metodología	efectuadas Tiene relación con su matriz de consistencia			92%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 79,4%

EDUARD R. CORTES

.....
Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: MARCO A. PEREZ

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.2 .

Pre-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC IENTE 0-20%	REGU LAR 21- 40%	BUEN O 41- 60%	MUY BUEN O 61- 80%	EXCE LLENTE E 81- 100%
1. Redacción	Ortografía adecuada				80%	

2. Objetividad	Expresado en términos medibles	80%
3. Organización	Lógica y secuencial	80%
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigable	80%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación	80%
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	80%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	80%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 80%

MARCO A. PEREZ

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: ALFREDO LOPEZ J.

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.2 .

Pre-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC IENTE 0-20%	REGU LAR 21- 40%	BUEN O 41- 60%	MUY BUEN O 61- 80%	EXCE LENT E 81- 100%
1. Redacción	Ortografía					85%
2. Objetividad	adecuada Expresado en términos medibles					87%

3. Organización	Lógica y secuencial	90%
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigable s	82%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación	80%
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	90%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	88%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 86%

ALFREDO LOPEZ J.

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración

DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: RAFAEL CASTILLO

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.2 .

Pre-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IEN 0-20%	LAR 21- 40%	O 41- 60%	BUEN O 61- 80%	LENT E 81- 100%
1. Redacción	Ortografía					85%
2. Objetividad	adecuada Expresado en términos					80%
3. Organización	medibles Lógica y					81%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son					86%

	investigable	
5. Intencionalidad	s Adecuado	80%
	para valorar el objeto de investigació n	
6. Coherencia	Se	80%
	manifiesta en las preguntas efectuadas	
7. Metodología	Tiene	82%
	relación con su matriz de consistencia	

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 82%

RAFAEL CASTILLO

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración

DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: NELCY DE LOPEZ

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.2 .

Pre-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IEN 0-20%	LAR 21- 40%	O 41- 60%	BUEN O 61- 80%	LENT E 81- 100%
1. Redacción	Ortografía				80%	
2. Objetividad	adecuada Expresado en términos				80%	
3. Organización	medibles Lógica y				80%	
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable s				80%	

5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación	80%
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	80%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	82%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 80,2%

NELCY DE LOPEZ

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración

DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: HUMBERTO LOPEZ

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.2.

Pre-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC IENTE 0-20%	REGU LAR 21- 40%	BUEN O 41- 60%	MUY BUEN O 61- 80%	EXCE LENT E 81- 100%
1. Redacción	Ortografía				80%	
2. Objetividad	adecuada Expresado en términos					82%
3. Organización	medibles Lógica y					94%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable				80%	
5. Intencionalidad	s Adecuado					93%

	para valorar el objeto de investigación	
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	94%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	92%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 87,85%

HUMBERTO LOPEZ

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: SANDRA LUENGAS

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.3.

Pos-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IEN 0-20%	LAR 21- 40%	O 41- 60%	BUEN O 61- 80%	LENT E 81- 100%
1. Redacción	Ortografía adecuada					85%
2. Objetividad	Expresado en términos medibles				70%	
3. Organización	Lógica y secuencial				80%	
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables				80%	
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación					94%
6. Coherencia	Se					94%

7. Metodología	<p>manifiesta en las preguntas efectuadas Tiene relación con su matriz de consistencia</p>	90%
-----------------------	---	-----

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 84.7%

SANDRA LUENGAS

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: LUIS CARLOS TORRES

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.3.

Pos-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IENTE	LAR	O 41-	BUEN	LENT
		0-20%	21-40%	60%	O 61-80%	E 81-100%
1. 1.Redaccion	Ortografía					88%
2. 2.Objetividad	adecuada Expresado en términos				79%	
3. Organización	medibles Lógica y					86%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable				80%	
5. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigación					95%

6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	80%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	80%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 85%

LUIS CARLOS TORRES

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: CHRISTIAN BENAVIDES

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.3.

Pos-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENO 41-60%	MUY BUENO 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Redacción	Ortografía adecuada					95%
2. Objetividad	Expresado en términos medibles				80%	
3. Organización	Lógica y secuencial				80%	
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigables					84%
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de investigación					90%

6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas	80%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia	80%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 85%

CHRISTIAN BENAVIDES

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración

DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: LEONEL NOSSA

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.3.

Pos-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC	REGU	BUEN	MUY	EXCE
		IEN 0-20%	LAR 21- 40%	O 41- 60%	BUEN O 61- 80%	LENT E 81- 100%
8. 1.Redaccion	Ortografía					88%
9. 2.Objetividad	adecuada Expresado en términos				80%	
10. Organización	medibles Lógica y					86%
11. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable				80%	
12. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigació					96%

13. Coherencia	n Se manifiesta en las preguntas	80%
14. Metodología	efectuadas Tiene relación con su matriz de consistencia	80%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 84,28%

LEONEL NOSSA

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: MARCO A. PEREZ

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.3.

Pos-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC IENTE 0-20%	REGU LAR 21- 40%	BUEN O 41- 60%	MUY BUEN O 61- 80%	EXCE LENT E 81- 100%
1. 1.Redaccion	Ortografía					89%
2. 2.Objetividad	adecuada Expresado en términos				78%	
3. Organización	medibles Lógica y					87%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable					90%
5. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigació					92%
6. Coherencia	n Se manifiesta en las					98%

7. Metodología	preguntas	80%
	efectuadas	
	Tiene	
	relación con su matriz de consistencia	

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 87,71%

MARCO . PEREZ

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: NELCY DE LOPEZ

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.3.

Pos-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%	REGULAR 21-40%	BUENO 41-60%	MUY BUENO 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. 1.Redaccion	Ortografía					92%
2. 2.Objetividad	adecuada Expresado en términos				80%	
3. Organización	medibles Lógica y					91%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable					90%
5. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigación					94%
6. Coherencia	n Se manifiesta en las preguntas					94%
7. Metodología	efectuadas Tiene relación con su matriz de					93%

consistencia

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 90,5%

NELCY DE LOPEZ

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: RAFAEL CASTILLO

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.3.
Pos-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC IENTE 0-20%	REGU LAR 21- 40%	BUEN O 41- 60%	MUY BUEN O 61- 80%	EXCE LENT E 81- 100%
1. 1.Redaccion	Ortografía				80%	
2. 2.Objetividad	adecuada Expresado en términos					85%
3. Organización	medibles Lógica y				80%	
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable					93%
5. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigació					92%
6. Coherencia	n Se manifiesta en las preguntas					92%
7. Metodología	efectuadas Tiene relación con su matriz de consistencia					95%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 88,1%

RAFAEL CASTILLO

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: ALFREDO LOPEZ J.

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.3.
Pos-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC IENTE 0-20%	REGU LAR 21- 40%	BUEN O 41- 60%	MUY BUEN O 61- 80%	EXCE LENT E 81- 100%
1. 1.Redaccion	Ortografía				80%	
2. 2.Objetividad	adecuada Expresado en términos					81%
3. Organización	medibles Lógica y				78%	
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable					83%
5. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigació n				77%	
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas					90%
7. Metodología	Tiene relación con su matriz de consistencia					90%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 82,7%

ALFREDO LOPEZ J.

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración



DATOS GENERALES: con este instrumento se busca conocer el grado de experiencia que tienen los estudiantes de Ingeniería de Software II, sobre entornos virtuales 3D, y tendencias o expectativas acerca de lo que pueden encontrar en él.

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EXPERTO: HUMBERTO LOPEZ

CARGO O INSTITUCION DONDE LABORA: FUAC

NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION: INSTRUMENTO No.3.

Pos-test

AUTOR DEL INSTRUMENTO: MARTHA LUCIA PALACIOS HUERTAS

INDICADORES	CRITERIOS	DEFIC IENTE	REGU LAR	BUEN O	MUY BUEN O	EXCE LENT E
		0-20%	21-	60%	61-	81-

		40%	80%	100%
1. 1.Redaccion	Ortografía		80%	
2. 2.Objetividad	adecuada Expresado en términos			95%
3. Organización	medibles Lógica y			90%
4. Suficiencia	secuencial Comprende aspectos que son investigable			94%
5. Intencionalidad	s Adecuado para valorar el objeto de investigació			94%
6. Coherencia	n Se manifiesta en las preguntas			91%
7. Metodología	efectuadas Tiene relación con su matriz de consistencia			92%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACION: 90,8%

HUMBERTO LOPEZ

.....

Dr. Docente

Le agradezco su colaboración

Anexo No. 5. Cuadro de Resultados y evaluación del kr-20

VARIABLE	VALOR
K	11,0000
S(p*q)	10,7934
Vt	95,7636
(KR-20): $. = (k/(k - 1)) \cdot ((Vt - Sp \cdot q)/Vt)$.	
KR-20	0,9760

Anexo No. 6 Cuadro de Resultados pre-test

GRUPO DIURNO B	Grupo 1. Conceptualización		Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional			Grupo 3. Comprensión del problema y actitudinal			totales
	Concepto	Relación Conceptual	Plantea la estructura organizacional	Plantea procesos	Plantea procedimientos	Autonomía	Trabajo en equipo	Comprensión del problema	
1	1	1	0	0	0	1	1	1	6
2	1	1	1	1	1	1	1	1	9
3	1	1	1	1	1	1	1	1	9
4	1	1	1	1	1	1	1	1	8
5	2	2	1	1	1	1	1	1	8
6	1	1	0	0	0	1	1	1	4
7	1	1	0	0	0	1	1	1	5
8	1	1	1	1	1	1	1	1	7
9	1	1	0	0	0	1	1	1	5
10	1	1	1	1	1	1	1	1	8
11	2	2	1	1	1	1	1	1	10
MEDIANA	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MODA	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Des. Estándar	0,2022	0,2022	0,4494	0,4494	0,4494	0,215	0,2155	0,2155	0,3347
varianza	0,0409	0,0409	0,2020	0,2020	0,2020	0,0464	0,0464	0,0464	3,7636

Calculo Del estadístico Alfa Cronbach

$ALFA = K / (K - 1) * 1 - (SUM(Vi) / VT)$	
K	8,0000
SUM(VI)	0,8273
VT	3,7636
K/(K-1)	1,1429
1-SUM(Vi)/VT	0,7802
ABS (1-SUM(Vi)/VT))	0,7802
ALFA	0,8916

Anexo No. 7 Cuadro de Resultados pos-test

GRUPO DIURNO B	Grupo 1. Conceptualización		Grupo 2. Procedimiento, Búsqueda y conocimiento organizacional			Grupo 3. Comprensión del problema y actitudinal			Totales
	CONCEPTO	RELACION CONCEPTUAL	plantea la estructura organizacional	plantea procesos	plantea procedimientos	autonomía	trabajo en equipo	comprensión del problema	
1	2	2	1	1	1	1	1	1	10
2	1	1	1	1	1	1	1	1	9
3	2	2	1	3	1	3	1	3	17
4	2	2	1	1	1	1	1	1	9
5	2	2	1	1	1	1	1	1	8
6	2	2	0	0	0	1	1	1	5
7	1	1	1	1	1	1	1	1	6
8	1	1	1	1	1	1	1	1	7
9	2	2	0	0	0	1	1	1	7
10	1	1	1	1	1	1	1	1	8
11	2	2	0	0	0	1	0	1	6
MEDIA NA	1,5	1,5	0,6666	0,6666	0,6666	1	1	1	1
MODA	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1	1
Des. Estánd.	0,4156	0,4156	0,42402	0,7900	0,4240	0,6681	0,3452	0,6681	0,5846
varianza	0,1727	0,1727	0,17978	0,6242	0,1797	0,4464	0,1191	0,4464	9,8888

Calculo del alfa Cronbach

$$ALFA = K / (K - 1) * 1 - (SUM(Vi) / VT)$$

K	8,0000
SUM(VI)	2,3414
VT	9,8889
K/(K-1)	1,1429
1-SUM(Vi)/VT)	0,7632
ABS (1-SUM(Vi)/VT))	0,7632
ALFA	0,8723

Anexo No. 8. Matriz de consistencia.

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Método
¿Los mundos virtuales inmersivos (MVI), benefician el aprendizaje significativo de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre de ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016?	Determinar si los mundos virtuales inmersivos (MVI) contribuyen al aprendizaje significativo de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.	La aplicación de los mundos virtuales inmersivos (MVI), influyen en el aprendizaje significativo de la ingeniería de requerimientos en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.	Metodología: Experimental Cuasi experimental Tipo: Explicativo Enfoque: Cuantitativo Población Estudiantes 7 semestre de Ingeniería de Sistemas de la asignatura de Ingeniería de Software II (Tema Ingeniería de requerimientos, primer semestre del 2016) en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Se toma el curso diurno con 22 estudiantes, y se divide en dos grupos de 11 estudiantes.
Problema Especifico ¿Los mundos virtuales inmersivos (MVI) apoyan el aprendizaje de conceptos de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016?.	Objetivo Especifico Determinar si los mundos virtuales inmersivos (MVI) apoyan el aprendizaje de conceptos de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre de ingeniería en software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.	Hipótesis Específicos Los mundos virtuales inmersivos (MVI) influyen en el aprendizaje conceptual de la ingeniería de requerimientos en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.	Muestra Se toma el curso diurno de la asignatura de Ingeniería de Software II con 22 estudiantes, y se divide en dos grupos de 11 estudiantes.
¿Los mundos virtuales inmersivos (MVI) aportan al aprendizaje procedimental de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016?	Conocer si los mundos virtuales inmersivos (MVI), contribuyen en el aprendizaje procedimental de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.	Los mundos virtuales inmersivos (MVI) influyen en el aprendizaje procedimental de la ingeniería de requerimientos en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.	Técnica de recolección de datos Encuesta Técnica aplicación de pruebas: pre prueba y el pos prueba, para

<p>¿Los mundos virtuales inmersivos (MVI) favorecen el aprendizaje actitudinal de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016?</p>	<p>Determinar si los mundos virtuales inmersivos (MVI) influyen en el aprendizaje actitudinal de la ingeniería de requerimientos, en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.</p>	<p>Los mundos virtuales inmersivos (MVI) influyen en el aprendizaje actitudinal de la ingeniería de requerimientos en los estudiantes de séptimo semestre en ingeniería de software II, en la Fundación Universidad Autónoma de Colombia en el año 2016.</p>	<p>evaluar los aprendizajes de preconceptos y posterior a la utilización del mundo virtual 3D con Análisis de Covarianza y varianza Mediana y la moda. prueba Z</p>
---	---	---	---
