



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS**  
**Y TECNOLOGÍAS**  
**CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS**

**Informe de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en**  
**Ciencias Exactas.**

**TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

“REALIDAD VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA: INTRODUCCIÓN AL UNIVERSO, EN SEGUNDO SEMESTRE DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO ABRIL 2019 - AGOSTO 2019”.

**AUTOR:**

OSCAR JAVIER RENGEL LLUMIQUINGA

**TUTOR:**

PhD. ROBERTO VILLAMARÍN

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2019**

## APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal revisan y aprueban el informe de investigación, con el título, **“REALIDAD VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA: INTRODUCCIÓN AL UNIVERSO, EN SEGUNDO SEMESTRE DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO ABRIL 2019 - AGOSTO 2019”**, trabajo de tesis de la carrera de Ciencias Exactas, aprobado a nombre de la Universidad Nacional De Chimborazo por el siguiente tribunal examinador de las estudiante **OSCAR JAVIER RENGEL LLUMIQUINGA**

Mgs. Sandra Tenelanda

**PRESIDENTA DEL TRIBUNAL**



**FIRMA**

Mgs. Carlos Aimacaña

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



**FIRMA**

Mgs. Laura Muñoz

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



**FIRMA**

PhD. Roberto Villamarín

**TUTOR**



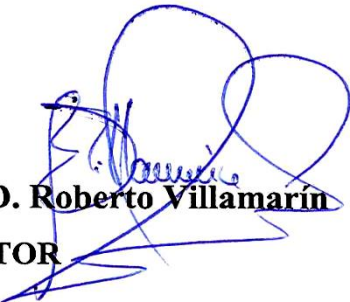
**FIRMA**

## INFORME DEL TUTOR

Yo, PhD. Roberto Villamarín tutor de la tesis, Docente de la Carrera de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo.

**CERTIFICO:** Que la investigación, con el tema: **“REALIDAD VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA: INTRODUCCIÓN AL UNIVERSO, EN SEGUNDO SEMESTRE DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO ABRIL 2019 - AGOSTO 2019”**.

Realizado por el señor Oscar Javier Rengel Llumiyinga, estudiante de la carrera de Ciencias Exactas es el resultado de un proceso riguroso, bajo mi dirección y asesoramiento permanente; por lo tanto, cumple con el 100% y todas las condiciones teóricas y metodologías exigidas por la reglamentación pertinente, para su presentación y sustentación ante los miembros del tribunal correspondiente.

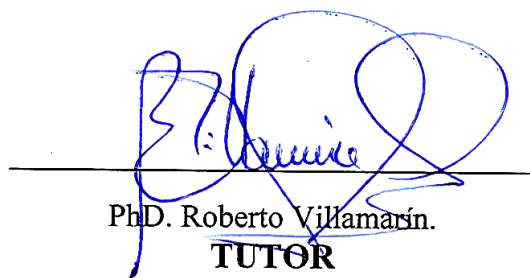


**PhD. Roberto Villamarín**  
**TUTOR**

## CERTIFICACIÓN

Que, **RENGEL LLUMIQUINGA OSCAR JAVIER** con CC: **172102220-8**, estudiante de la Carrera de **CIENCIAS EXACTAS**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACION, HUMANAS Y TECNOLOGIAS** ; ha trabajado bajo mi tutoría en el trabajo de investigación titulado **“REALIDAD VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA: INTRODUCCIÓN AL UNIVERSO, EN SEGUNDO SEMESTRE DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO ABRIL 2019 - AGOSTO 2019”**, que corresponde al dominio científico **INNOVACION SOCIO-EDUACTIVA** y alineado a la línea de investigación **TIC EN LA EDUCACIÓN**, cumple con el **10%**, reportado en el sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 26 de noviembre del 2019



Ph.D. Roberto Villamarín.  
**TUTOR**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido, ideas y conclusiones del presente trabajo investigativo, previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación en Licenciatura en Ciencias Exactas, con el tema: **“REALIDAD VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA: INTRODUCCIÓN AL UNIVERSO, EN SEGUNDO SEMESTRE DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MATEMÁTICAS Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO ABRIL 2019 - AGOSTO 2019”**, corresponde exclusivamente a: Oscar Javier Rengel Llumiquinga con cédula de identidad N° 172102220-8 y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Oscar Javier Rengel

C. I: 172102220-8

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres.

A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo la mejor herencia mi apoyo en todo momento, por ser mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

Es por ustedes que soy lo que soy ahora.

**Oscar Rengel**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios porque sin él nada de esto hubiera sido posible. A mis padres, Rodrigo y María Elena, quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, su tenacidad y lucha interminable han hecho de ellos un gran ejemplo a seguir por mí y por mis hermanas y sin ellos jamás hubiera podido conseguir lo que hasta ahora, gracias por todo su amor.

A mi padre el cual que cada fin de semana que llegaba a casa me preguntaba cómo me había ido, que a pesar de todas las dificultades estaba junto a mí dándome el aliento para seguir y dar lo mejor en todo tiempo.

A mi madre ya que con su tenacidad, esfuerzo, dedicación y fuerzas de trabajo estuvo ahí para brindarme fortaleza y confianza en Dios en los momentos difíciles los cuales surgieron por la distancia que existía entre nosotros.

Finalmente, pero no menos importante, a mis profesores, que marcaron con sus enseñanzas el futuro de todos nosotros, especialmente para MsC. Roberto Villamarín el cuál ha creído en mí como un profesional de confianza y supo guiarme a lo largo del trayecto estudiantil y en el proceso de realización de mi proyecto de investigación y siempre estuvo presto para darme una mano de ayuda.

**Oscar Rengel**

## CONTENIDO

PORTADA .....	I
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	II
INFORME DEL TUTOR.....	III
CERTIFICACIÓN.....	IV
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICAS .....	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. MARCO REFERENCIAL.....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 PREGUNTAS DIRECTRICES.....	3
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4.3 Justificación.....	5
CAPÍTULO II.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 ANTECEDENTES.....	6
2.1.1 Definición.....	6
2.1.2 La enseñanza y el aprendizaje en los países en desarrollo .....	6



2.1.3	¿Cuáles son las ventajas de la realidad virtual para la educación? .....	7
2.1.4	¿Para qué ámbitos de la enseñanza es más apropiada la realidad virtual? .....	7
2.1.5	Logros de la investigación.....	8
2.1.6	Conclusiones .....	8
2.2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
2.2.1	¿Qué es la Realidad Virtual? .....	10
2.2.1.1	Primeras nociones técnicas.....	11
2.2.1.2	Características de la realidad virtual.....	12
2.2.1.3	Tipos de realidad virtual.....	13
2.2.2	Realidad Virtual y Tecnología Educativa.....	15
2.2.3	Técnicas de Enseñanza.....	15
2.2.4	Relación de la realidad virtual con las técnicas de enseñanza.....	17
2.2.5	¿Cuándo usar la realidad virtual en la enseñanza? .....	19
2.2.6	¿Qué es la física? .....	21
2.2.7	¿Qué es el universo?.....	21
2.2.8	Recursos didácticos.....	22
2.2.8.1	Materiales convencionales.....	23
2.2.8.2	Materiales no convencionales.....	23
2.2.8.3	Características.....	24
2.2.9	Uso dentro del proceso educativo.....	24
2.2.10	Modelo conectivista.....	25
2.2.11	Recursos educativos digitales.....	28
2.2.11.1	Ventajas de los recursos educativos digitales.....	28
2.2.11.2	Producción de recursos educativos digitales.....	29
2.2.11.3	Recursos educativos digitales abiertos o de libre acceso.....	29
2.2.12	Titans of Space.....	29

2.3	VARIABLES.....	32
2.3.1	Variable Independiente: .....	32
2.3.2	Variable Dependiente:.....	32
2.4	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	32
CAPÍTULO III .....		33
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	33
3.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.2	TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.3	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	34
3.4.1	Población.....	34
3.4.2	Muestra.....	34
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	34
3.4.1.	Técnicas.....	34
3.4.2.	Instrumentos .....	34
3.5.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.....	34
CAPÍTULO IV .....		35
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	35
CAPÍTULO V .....		61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		61
5.1	CONCLUSIONES.....	61
5.2	RECOMENDACIONES.....	63
BIBLIOGRAFÍA.....		64
ANEXOS.....		XV
Anexo 1. Instrumento de Recolección de datos .....		XV
Anexo 2. Evidencias del estudio de campo .....		XXI

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nivel de conocimiento teórico sobre el universo. ....	35
Tabla 2. Comprensión del concepto del universo. ....	36
Tabla 3. Los conocimientos teóricos para el estudio del universo. ....	37
Tabla 4. El Universo.....	38
Tabla 5. Nivel de satisfacción de la metodología tradicional.....	39
Tabla 6. Las imágenes virtuales ayudarán a una mejor comprensión del universo .....	40
Tabla 7. Se debería reforzar la labor del docente .....	41
Tabla 8. Conocimiento de la realidad virtual en educación .....	42
Tabla 9. La realidad virtual es una herramienta de estudio.....	43
Tabla 10. Nivel de satisfacción del uso de la Realidad Virtual.....	44
Tabla 11. Nivel de Conocimiento del Universo con el uso de la RV.....	45
Tabla 12. Nivel de Satisfacción del estudio del universo con el uso de la RV. ....	46
Tabla 13. La tecnología de RV ayuda al docente a mejorar los contenidos impartidos en clase .....	47
Tabla 14. El conocimiento del Universo y el movimiento de los planetas .....	48
Tabla 15. La vía láctea es la única que existe en el universo. ....	49
Tabla 16. La distancia de la tierra al sol.....	50
Tabla 17. Número de planetas del sistema solar .....	51
Tabla 18. Número de planetas del sistema solar .....	52
Tabla 19. El planeta más grande de sistema solar .....	53
Tabla 20. Planeta más grande del Sistema Solar .....	54
Tabla 21. Planeta más pequeño del sistema solar .....	55
Tabla 22. Planeta más grande del Sistema Solar.....	56
Tabla 23. Tiempo en que tarda el sol en orbitar alrededor de la Vía Láctea.....	57
Tabla 24. Satélites naturales que tiene la Tierra.....	58
Tabla 25. Satélite natural tiene la Tierra .....	59
Tabla 26. La App Titans of Space aporta como parte introductoria al estudio del universo	60

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1. Nivel de conocimiento teórico sobre el universo.....	35
Gráfico 2. Comprensión del concepto del universo. ....	36
Gráfico 3. Los conocimientos teóricos para el estudio del universo.....	37
Gráfico 4. El Universo.....	38
Gráfico 5. Nivel de satisfacción de la metodología tradicional. ....	39
Gráfico 6. Las imágenes virtuales ayudarán a una mejor comprensión del universo .....	40
Gráfico 7. Se debería reforzar la labor del docente .....	41
Gráfico 8. Conocimiento de la realidad virtual en educación .....	42
Gráfico 9. La realidad virtual es una herramienta de estudio.....	43
Gráfico 10. Nivel de satisfacción del uso de la Realidad Virtual.....	44
Gráfico 11. Nivel de Conocimiento del Universo con el uso de la RV. ....	45
Gráfico 12. Nivel de Satisfacción del estudio del universo con el uso de la RV. ....	46
Gráfico 13. La RV ayuda al docente a mejorar los contenidos impartidos en clase .....	47
Gráfico 14. El conocimiento del Universo y el movimiento de los planetas .....	48
Gráfico 15. La vía láctea es la única que existe en el universo.....	49
Gráfico 16. La distancia de la tierra al sol.....	50
Gráfico 17. Número de planetas del sistema solar .....	51
Gráfico 18. Número de planetas del sistema solar .....	52
Gráfico 19. El planeta más grande de sistema solar.....	53
Gráfico 20. Planeta más grande del Sistema Solar.....	54
Gráfico 21. Planeta más pequeño del sistema solar. ....	55
Gráfico 22. Planeta más grande del Sistema Solar.....	56
Gráfico 23. Tiempo en que tarda el sol en orbitar alrededor de la Vía Láctea.....	57
Gráfico 24. Satélites naturales que tiene la Tierra.....	58
Gráfico 25. Satélite natural tiene la Tierra .....	59
Gráfico 26. La App Titans of Space aporta como parte introductoria al estudio del universo .....	60

## RESUMEN

El tema de investigación es “Realidad virtual para la enseñanza aprendizaje de la física: introducción al universo, en Segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física de la Universidad Nacional de Chimborazo en el período abril 2019 - agosto 2019”, con el objetivo de aplicar esta herramienta para la enseñanza aprendizaje de la introducción al universo, con lo cual se pretende utilizar la realidad virtual para conocer si es factible o no recurrir a dicha tecnología como recurso didáctico digital con el fin de mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje, para ello en primer lugar, se seleccionó una aplicación que permita abordar el tema de la Introducción al Universo, en este caso se utilizó la App Titans of Space (Titanes del Espacio), y se determinó que la App puede ser utilizada como recurso didáctico digital, y fue incorporado al Micro-Currículo, mediante un plan de clase.

El tipo de estudio que se utiliza es: el diseño de investigación pre- experimental, la población está determinada por los estudiantes de primer y segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física, donde se aplicaron encuestas a los estudiantes de Segundo semestre (los cuales constituyen la muestra) antes y después de la utilización de la App.

Los resultados fueron significativos, los estudiantes consideran que la realidad virtual y en caso particular la App Titans of Space es una herramienta innovadora que aporta positivamente en el desarrollo de contenidos para una mejor abstracción de los mismos, a partir de estos resultados se sugiere adoptar y utilizar la realidad virtual como un Recurso Didáctico Digital para el estudio del universo.

### **PALABRAS CLAVE**

Realidad virtual, enseñanza, física, universo.

## ABSTRACT

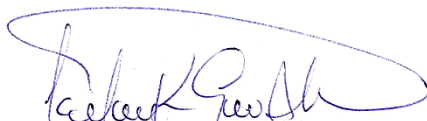
The research topic is "Virtual reality for teaching learning physics: introduction to the universe, in the second semester of Pedagogy of Experimental Sciences, Mathematics and Physics at the Universidad Nacional de Chimborazo in the period April 2019 - August 2019", with the objective of applying this tool for teaching learning the introduction to the universe, which is intended to use virtual reality to know if it is feasible or not to use such technology as a digital teaching resource in order to improve the teaching-learning process, in order to do so, first of all, an application that allows addressing the topic of the Introduction to the Universe was selected, in this case, the App Titans of Space, and it was determined that this application can be used as a digital teaching resource, and was incorporated into the Micro-Curriculum, through a class plan.

The type of study used is: the design of pre-experimental research, the population is determined by the first and second semester students of the Pedagogy of Experimental Sciences, Mathematics and Physics, where surveys were applied to students of Second semester (which are the sample) before and after the use of the application.

The results were meaningful, the students considered that virtual reality, particularly the application of the App Titans of space is an innovative tool that contributes positively in the development of contents for a better abstraction of them, from these results the use of virtual reality as a Digital Didactic Resource for the study of the universe is widely suggested.

### KEYWORDS

Virtual reality, teaching, physics, universe.

  
Reviewed by Guerra, Mónica  
Language Center Teacher



## INTRODUCCIÓN

En este trabajo investigativo se utiliza la realidad virtual como recurso didáctico para complementar los conocimientos sobre la Introducción al Universo con los estudiantes primer y segundo semestre de la Carrera de Ciencias Experimentales, debido a que con los recursos didácticos actuales los conocimientos se los aborda de manera muy superficial, por lo tanto se busca que los estudiantes tengan un conocimiento más cercano a la realidad, para ello la realidad virtual, puede ser un recurso muy valioso, porque permite nuevas experiencias de aprendizaje inmersivos, facilitando de esta manera un aprendizaje significativo en los estudiantes. Con la utilización de esta tecnología se pretende beneficiar tanto a docentes como a estudiantes; beneficia a los docentes porque facilita su labor didáctica, y los estudiantes por que les permite tener una experiencia nueva de aprendizaje, con nuevos recursos didácticos, lo que permitirá despertar el interés por adquirir nuevos conocimientos, en u

na asignatura que tradicionalmente es y ha sido considerada como difícil e incluso poco útil, para la vida.

En el Capítulo I: se encuentra desarrollado el marco referencial el cual está compuesto por: planteamiento del problema, formulación del problema, preguntas directrices, objetivo general, objetivos específicos y la justificación.

Capítulo II: contiene los siguientes puntos a tratar: el marco teórico el cual está compuesto por: Antecedentes de investigaciones realizadas con respecto al tema, fundamentación teórica, variable independiente, variable dependiente y definiciones de términos básicos

Capítulo III: está estructurado por los siguientes puntos: marco metodológico el cual consta por los siguientes puntos: Diseño de la investigación, tipo de la investigación, nivel de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos y técnicas de procesamiento de datos.

Capítulo IV: reúne y desarrolla los siguientes aspectos: marco metodológico el cual consta por los siguientes puntos: Análisis e interpretación de resultados.

Finalmente en el Capítulo V está compuesto por de los siguientes puntos: Conclusiones y recomendaciones, bibliografía y anexos cuya finalidad es proporcionar información extra acerca del tema de estudio consta de: Pre Test, Post Test y fotografías tomadas en el transcurso de la ejecución del test y de la experiencia donde se usó la realidad virtual

## **CAPÍTULO I**

### **1. MARCO REFERENCIAL.**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad la tecnología va evolucionando e innovándose y la educación no se ha quedado atrás es por ello que la Organización de las Naciones Unidas hace énfasis en optar estas tecnologías para que la educación mejore en todos sus aspectos es por ello que la (UNESCO) menciona que “Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación” (2019).

En su calidad de Organización principal de las Naciones Unidas para la educación, la UNESCO orienta el quehacer internacional con miras a ayudar a los países a entender la función que puede desarrollar esta tecnología en acelerar el avance hacia el Objetivo de Desarrollo Sostenible, “La educación es la base para mejorar nuestra vida y el desarrollo sostenible. Además de mejorar la calidad de vida de las personas, el acceso a la educación inclusiva y equitativa puede ayudar abastecer a la población local con las herramientas necesarias para desarrollar soluciones innovadoras a los problemas más grandes del mundo” (UNESCO, 2019).

La UNESCO comparte los conocimientos respecto a las diversas formas en que la tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación.

La Organización examina el mundo en busca de ejemplos exitosos de aplicación de las TIC a la labor pedagógica – ya sea en escuelas primarias de bajos recursos, universidades en países de altos ingresos o centros de formación profesional – con miras a elaborar políticas y directrices.

Mediante actividades de fomento de la capacidad, asesoramiento técnico, publicaciones, investigaciones y conferencias internacionales como las Conferencias Internacionales sobre



las TIC y la educación después de 2015 o la Semana del Aprendizaje Mediante Dispositivos Móviles, la UNESCO ayuda a los gobiernos y a otras partes interesadas a valerse de las tecnologías para fomentar el aprendizaje.

En nuestro país Ecuador, también se ha podido observar el avance tecnológico sin embargo la falta de recursos monetarios, insumos y materiales de laboratorio ha impedido un avance en la educación e ir a la par de los países desarrollados en los que se ha implementado la Realidad Virtual para la enseñanza el cual va ganando espacio en el mundo, sin embargo, no es una estrategia didáctica que se la tome para poder ejecutarla dentro del aula de clase en nuestro entorno por las causantes ya expuestas.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Es posible aplicar la realidad virtual para la enseñanza aprendizaje de la Física: introducción al universo, en segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física de la Universidad Nacional De Chimborazo en el periodo abril 2019 - agosto 2019, como recurso didáctico con el fin de mejorar su aprendizaje?

## **1.3 PREGUNTAS DIRECTRICES.**

- ¿Qué requisitos mínimos debería cumplir la realidad virtual, y la App Titans of Space para ser utilizado como recurso didáctico?
- ¿Cómo se puede incorporar el uso de la realidad virtual como recurso didáctico, en la planificación micro-curricular en el tema de introducción al universo?
- ¿Cómo utilizar la App, Titans of Space como recurso didáctico para una mejor conceptualización de los contenidos referentes a la introducción del estudio del universo?
- ¿Cuál es el impacto del uso de la Realidad Virtual, con la App, Titans of Space en el aprendizaje del tema introducción al universo?

## **1.4 OBJETIVOS.**

### **1.4.1 Objetivo General.**

Aplicar la realidad virtual para la enseñanza aprendizaje de la física: introducción al universo, en segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física de la Universidad Nacional de Chimborazo en el periodo abril 2019 - agosto 2019.

### **1.4.2 Objetivos Específicos.**

- Determinar si la Realidad Virtual, y la App Titans of Space, cumple con los requisitos mínimos para poder utilizarla como recurso didáctico.
- Incorporar el uso de la realidad virtual como recurso didáctico, en la planificación micro-curricular en el tema de introducción al universo.
- Utilizar la App, Titans of Space como recurso didáctico para una mejor conceptualización de los contenidos referentes a la introducción del estudio del universo.
- Evaluar el impacto del uso de la RV, con la App, Titans of Space en el aprendizaje del tema introducción al universo.

### **1.4.3 Justificación.**

La realización de esta investigación tiene mucha relevancia a razón de que se está cambiando la manera de impartir los conocimientos en un aula de clase dando un giro de 180° grados que ha revolucionado la educación en los diferentes ciclos de estudios: primaria, secundaria y universitaria dando otra visión en la abstracción del conocimiento.

La aplicación del presente proyecto benefició a estudiantes universitarios correspondientes al segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física ya es una parte de la población en estudio, para una mejor abstracción de conocimientos en el ámbito del estudio del universo como una parte introductoria al estudio del universo creando así una empatía e interés hacia la materia que posteriormente podrán aplicarla en su vida profesional como futuros docentes.

Lo que se quiere demostrar con la aplicación de esta investigación es cambiar, romper el paradigma de los docentes tradicionales y tomar el reto de utilizar herramientas y recursos didácticos que ayudaran y beneficiaran a estudiantes en la retención y abstracción de conocimientos que se consideran complejos de impartir, a lo largo de mi vida universitaria he podido constatar la falta de herramientas que permitan mejorar y abarcar temas que simplemente son impartidos de manera teórica gracias a esta innovación como es la REALIDAD VIRTUAL se podrán tocar temas donde se puedan sumergir o adentrar en ambientes de difícil accesibilidad sin riesgo alguno y sin la necesidad de tener demasiados recursos económicos.

En la actualidad se habla sobre los mundos virtuales los cuales son fenómenos recientemente nuevos en el sentido de que permiten a las personas conocer e interactuar socialmente con otros en una variedad de entornos en línea. Cada usuario puede construir un entorno que navega por medio de una figura 3D o avatar. Este avatar es personalizado por el usuario y actúa como su "alter ego" en el entorno virtual.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO.**

#### **2.1 ANTECEDENTES.**

La Realidad Virtual ha ido tomando fuerza estos últimos años y se ha ido tomando auge en la educación y siendo aplicada en las aulas de clase como una herramienta innovadora en estos tiempos de avance tecnológico en nuestra sociedad. Todo este avance tiene una aplicación directa en el ámbito educativo y así lo demuestran experiencias llevadas a cabo en diferentes situaciones y lugares que daremos a conocer a continuación donde se ha tomado como referencia al artículo realizado en el año 2004 cuyo autor es: David Lakewood con apoyo de la UNESCO y se lo ha titulado “EVALUACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL EN ÁFRICA” esta iniciativa ha explorado el potencial de la realidad en la enseñanza en los siguientes países: Etiopía, Sudáfrica y Uganda.

##### **2.1.1 Definición.**

Según David Lakewood (2004) La RV o, como también se le llama a veces, la “simulación visual interactiva”, puede definirse como un entorno creado por un ordenador donde los usuarios pueden observar y manipular su contenido. Esas observaciones y manipulaciones se efectúan de manera intuitiva y en tiempo real, en un entorno tridimensional inteligente y realista.

##### **2.1.2 La enseñanza y el aprendizaje en los países en desarrollo**

Aunque la crisis educativa que se afronta es de carácter mundial, la situación es considerablemente peor en los países en desarrollo, en particular en África. Muchas personas sostienen que a la pobreza y a su traducción en cuanto a la “tecnología de punta”, la “brecha numérica”, existirá siempre. Creen que ni es posible ahora ni lo será nunca dar una educación ni siquiera de segunda clase al 70% de la población africana, que es pobre y vive en sitios remotos, especialmente a quienes residen fuera de las grandes ciudades.

La enseñanza y el aprendizaje en los países en desarrollo representan una modalidad extrema de la crisis mundial. En todos los niveles y en todos los países africanos, el sector de la educación lucha por mantener la situación actual, sin poder plantearse siquiera cambios radicales. No es posible incrementar la docencia tradicional, en la que un maestro enseña personalmente a un grupo de alumnos, hasta un nivel capaz de satisfacer las necesidades de

ese continente. Si seguimos “remendando” los sistemas educativos actuales a base de escuelas de ladrillo y cemento, calcados minuciosamente del mundo desarrollado, dominados por el uso intensivo del texto y los métodos de “mira y repite”, los sistemas educativos africanos seguirán deteriorándose y fracasarán, ya que esos métodos importados no se compadecen ni con los recursos disponibles en este continente ni, lo que es más importante, con los nuevos conocimientos disponibles acerca de las mejores vías de aprendizaje de la mente humana (Lakewood, 2004).

### **2.1.3 ¿Cuáles son las ventajas de la realidad virtual para la educación?**

- Permite al usuario interactuar de modo más natural con el material didáctico
- Permite al educando crear un “modelo mental” completo y natural de la materia estudiada
- Permite al usuario navegar con facilidad por el espacio informativo tridimensional
- Permite al educando explorar
- Es un poderoso instrumento de visualización
- Permite mostrar un entorno, objeto, proceso, etc., en lugar de describirlos mediante un texto
- Ayuda a superar los obstáculos del analfabetismo
- Facilita un modo de aprendizaje consistente en “mirar-ver-hacer”
- Minimiza los riesgos
- Es un poderoso instrumento de motivación para los educandos
- Puede generar ahorros, por ejemplo, en los laboratorios escolares
- Propicia una experiencia de aprendizaje más rica y estimulante
- Proporciona un marco visual y espacial en el que se puede realizar un aprendizaje más detallado.

### **2.1.4 ¿Para qué ámbitos de la enseñanza es más apropiada la realidad virtual?**

Este medio se utilizaría generalmente en ámbitos en que los experimentos son costosos o difíciles de realizar en contextos de enseñanza y aprendizaje naturales, o cuando los conceptos enseñados son difíciles de comprender mediante los métodos habituales de los libros de texto. Las mayores posibilidades que ofrece la RV beneficiarían entonces a campos en que permite efectuar experiencias imposibles de lograr en las condiciones pedagógicas actuales.

### 2.1.5 Logros de la investigación

- Se estimó que las imágenes virtuales hacían que el aprendizaje y la comprensión del tema fueran más fáciles, a menos y simples de recordar, además, casi el 95% de los estudiantes clasificaron esas clases entre buenas y excelentes.
- En general los docentes apreciaron que la RV era una herramienta didáctica eficaz que podía formar parte de las clases. Todos ellos consideraron que la RV era un buen método para enseñar las materias en las que se probó.
- Se evaluó la facilidad de utilización, el diseño, el contenido temático y los resultados obtenidos entre buenos y excelentes. En estrecha correlación con las respuestas de los estudiantes, el 95% de los cuales consideraron la clase en la que se utilizó esa tecnología entre buena y excelente.

### 2.1.6 Conclusiones

Como conclusiones del autor ha resaltado varios aspectos a tomar en cuenta:

- **La realidad virtual responde perfectamente a las necesidades de la memoria humana**

La RV se basa intrínsecamente en pseudoimágenes tridimensionales y, por lo tanto, utiliza la parte más antigua y potente de los circuitos de la memoria para mejorar enormemente la comprensión y el aprendizaje. Al permitir a los educandos mirar y manipular objetos virtuales en un entorno informatizado, se puede ampliar su experiencia visual y espacial, aumentando así la comprensión, el entendimiento y, en particular, su motivación para aprender.

- **La realidad virtual es una herramienta educativa eficaz**

Puede serlo en la forma de RV de inmersión; sin lugar a dudas, en la forma de una computadora de escritorio mucho más simple, la RV es una tecnología potente que permite:

- Demostrar tanto conceptos simples como complejos
- Ilustrar y explicar conceptos
- Reemplazar la vida real por entornos virtuales seguros
- Sintetizar los conocimientos y la información en un todo coherente
- Analizar realidades complejas.

- **La realidad virtual sirve para enseñar a niños y a adultos**

A primera vista, la RV se presta más al aprendizaje de adultos, que se basa en una actitud de mayor libertad y autonomía en la exploración, pero también es un auxiliar muy eficaz en el aprendizaje convencional de los niños en el aula donde el docente la utiliza en un entorno colectivo, con una computadora y un proyector de datos para comunicar el contenido interactivo a un grupo de alumnos.

Se ha recopilado información importante de esta investigación el cual ayudará como guía al desarrollo de esta investigación como punto de partida.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **2.2.1 ¿Qué es la Realidad Virtual?**

La realidad virtual se podría definir como un sistema informático que genera en tiempo real representaciones de la realidad, que de hecho no son más que ilusiones ya que se trata de una realidad perceptiva sin ningún soporte físico y que únicamente se da en el interior de los ordenadores.

La simulación que hace la realidad virtual se puede referir a escenas virtuales, creando un mundo virtual que sólo existe en el ordenador de lugares u objetos que existen en la realidad. También permite capturar la voluntad implícita del usuario en sus movimientos naturales proyectándolos en el mundo virtual que estamos generando, proyectando en el mundo virtual movimientos reales.

Además, también nos permite hundirnos completamente en un mundo virtual, desconectando los sentidos completamente de la realidad teniendo la sensación la persona que está dentro de que la realidad corresponde en el mundo virtual.

Las aplicaciones que en la actualidad encontramos de la realidad virtual a actividades de la vida cotidiana son muchas y diversas. Hay que destacar: la reconstrucción de la herencia cultural, la medicina, la simulación de multitudes y la sensación de presencia.

La reconstrucción de la herencia cultural consiste en la recuperación a través de la simulación de piezas únicas de la antigüedad que han sido destruidas o se encuentran degradadas. En algunas, a partir de unos pocos restos se pueden simular piezas enteras. Además, la realidad virtual permite mostrar la pieza en perfecto estado en diversos lugares del mundo a la vez, e incluso permite crear museos enteros con piezas virtuales.

La aplicación en la medicina la encontramos en la simulación virtual del cuerpo humano. A partir de imágenes de nuestro cuerpo, se puede hacer la recreación en 3D del paciente, cosa que facilita la elaboración de un diagnóstico, o la simulación de operaciones en caso que sea necesario.

La simulación de multitudes consiste en la simulación del comportamiento de grandes cantidades de personas. Sin requerir la presencia de gente, se puede simular el



comportamiento de éstas en cosas que serían complejas como la evacuación de un edificio o los comportamientos en situaciones complejas.

También, hay que destacar la aplicación de la realidad virtual en el campo de la presencia, simulando situaciones para inducir comportamientos en los individuos para aplicaciones como: tratar fobias, ansiedad social, estudios de violencia o resolución de conflictos.

Finalmente, además de las finalidades tecnológicas, últimamente la realidad virtual ha llegado a juegos online en los cuales las personas simulan una segunda vida en un mundo virtual, en lo que el realismo conseguido provoca que los individuos durante un tiempo sean otra persona. En conclusión, la realidad virtual la podemos definir como una de las muchas ramas de la informática que han velado por el progreso en diferentes ámbitos del conocimiento, facilitándolo continuamente. De igual manera que muchas ramas de la informática, con el paso del tiempo los sistemas se han especializado hasta llegar al día de hoy en lo que el mundo virtual y el real son más cerca que nunca (Fib.Upc.Edu , 2018).

#### **2.2.1.1 Primeras nociones técnicas.**

Un sistema para poder ser considerado de realidad virtual debe ser capaz de generar digitalmente un entorno tridimensional en que el usuario se sienta presente y en el cual pueda interactuar intuitivamente y en “tiempo real” con los objetos que encuentre dentro de él.

Los objetos virtuales deben ser tridimensionales, poseer propiedades propias, tales como fricción y gravedad y mantener una posición y orientación en el ambiente virtual independiente del punto de vista del usuario. El usuario deber tener libertad para moverse y actuar dentro del entorno sintético de un modo natural. De tal forma que la sensación de presencia será mayor cuanto más sean los canales sensoriales estimulados.

De todos atributos mencionados, la sensación de presencia y la interactividad son los más importantes y los que distinguen a las realidades inmateriales de otros sistemas de simulación y de diseño asistido por ordenador.

El realismo de un entorno virtual está determinado por:

- **Resolución y fidelidad** de la imagen
- **Reproducción de las propiedades** de los objetos y de los escenarios virtuales.
- **Reacciones de los objetos:** Deben reaccionar del mismo modo que lo haría el objeto real en el momento de sufrir cualquier tipo de manipulación.
- **Interactividad:** El usuario debe poder moverse y actuar en el entorno virtual de un modo intuitivo y en “tiempo real”
- **“Feed-Back” o respuesta sensorial:** El usuario debe poder percibir tanto la firmeza o elasticidad del objeto virtual, como del resto de indicadores táctiles y propioceptivos. La escena virtual no debe ser silenciosa, debe incluir también sensaciones auditivas.

La sensación de presencia (o inmersión) se obtiene a través de la interactividad sensorial (visual, auditiva, táctil, muscular, etc.). Cuanto más sentidos estén implicados mayor es la sensación experiencia vivida que se consigue. Para que la inmersión sea verdaderamente realista el sistema debe ser capaz de crear una simulación sensorial completa o lo más próximo posible a ella. Es importante, además, que el usuario pueda ver en la imagen virtual una representación morfológica de alguna parte de su cuerpo (una o dos manos, brazos, cabeza, etc.) para que le sirva como guía espacial dentro del entorno digital.

El nivel actual de desarrollo de las tecnologías requeridas es todavía insuficiente para alcanzar resultados que satisfagan plenamente estas condiciones fundamentales. Los ordenadores no son lo suficientemente potentes para generar mundos virtuales análogos al mundo físico real. En las aplicaciones existentes en la actualidad el realismo de las imágenes es sacrificado en favor de la interactividad en “tiempo real”, ya que en última instancia la operatividad del sistema viene dada por su ductilidad de manejo y no por el realismo sensorial de la experiencia. No obstante, estas limitaciones son irrelevantes a la hora de valorar la importancia y la utilidad que pueden llegar a tener estas nuevas tecnologías de simulación y comunicación digital en diversos campos de la actividad humana (Levis, Diego, 2006).

#### **2.2.1.2 Características de la realidad virtual.**

Se pueden distinguir tres fases de la realidad virtual los cuales son:

- **Pasivo:** Son entornos inmersivos no interactivos. Es un entorno virtual en el cual podemos

ver y oír y quizás sentir lo que sucede. El entorno puede moverse lo que da sensación de movimiento (tránsito forzado) pero no es posible controlar el movimiento. En sentido estricto se trata de una pseudo-realidad virtual. Corresponde a las llamadas películas dinámicas (o “ride films”)

- **Exploratorio:** Son sistemas que permiten desplazarse por un entorno virtual para explorarlo lo que supone un salto cualitativo en cuanto a funcionalidad. Es el estadio habitual de los paseos arquitectónicos y de las obras de arte virtuales.
- **Interactivo:** Un sistema virtual interactivo permite experimentar y explorar el entorno y, además, modificarlo. Un verdadero sistema de realidad virtual debe ser interactivo.

A su vez dentro de un sistema de realidad virtual podemos distinguir diferentes niveles de interactividad. En un entorno inmaterial ideal el usuario puede interactuar con una, en apariencia, absoluta libertad (hemos de recordar que se trata siempre de una libertad restringida al marco de un programa informático) También es importante tener en cuenta las características de las interfaces de comunicación entre el usuario y el sistema. Cuanto menos intrusivos y más intuitivos sean los medios utilizados, mayores serán las posibilidades de acción del usuario dentro del entorno virtual.

(Burdea & Coiffet, 1996) Subrayan que en un sistema de realidad virtual la imaginación es un requisito tan importante como la interactividad y la inmersión. De modo tal que la eficacia de una aplicación depende en gran medida de la imaginación del operador En esto, precisamente se encuentra su mayor atractivo y su enorme potencial.

### **2.2.1.3 Tipos de realidad virtual.**

Cuando hablamos de realidades virtuales o inmateriales nos referimos a una amalgama de técnicas diferentes que poseen una serie de elementos y rasgos en común. No se puede, por lo tanto, describir un modelo tipo de realidad virtual, pues estamos ante sistemas que adquieren diferentes formas, tienen características diferentes, utilizan equipos tecnológicos de distinta naturaleza y están diseñados para funciones distintas. Es muy habitual ver combinaciones de componentes y aplicaciones hechas a medida, cada una capaz de producir varios niveles de experiencia sensorial.

No obstante, podemos agrupar los diferentes sistemas existentes según sus principales características. Básicamente podemos distinguir entre tres tipos de realidad virtual:

- **Sistemas de sobremesa:** se trata de sistemas no inmersivos que presentan el entorno digital en la pantalla de un ordenador. El usuario puede interactuar y desplazarse por él.

En ocasiones se utilizan gafas de visión estereoscópica, aunque no todas las aplicaciones lo requieren. Algunos videojuegos demuestran cómo puede conseguirse una sensación de inmersión psicológica aun cuando no exista inmersión sensorial completa. Son plataformas adecuadas para el diseño industrial y otras aplicaciones que requieran sistemas avanzados de visualización 3D.

- **Sistemas proyectivos:** Se trata de sistemas que intentan proporcionar la sensación de inmersión mediante la proyección de imágenes del mundo virtual en las paredes de un espacio cerrado (o cabina) dentro del cual se encuentra el usuario. La visión lateral se intenta resolver colocando varias pantallas de proyección que se actualizan simultáneamente. Para crear la sensación de presencia se utiliza gafas de visión estereoscópica, a las que se les puede acoplar sensores de posición y orientación. El usuario controla sus movimientos en el entorno inmaterial y en algunos casos puede también interactuar con los objetos que encuentra en él, mediante el uso de un interfaz adecuado. Este tipo de sistema se adapta bien a las aplicaciones multiusuario.

El más significativo de los sistemas de este tipo es el CAVE (o caverna), creado en Laboratorio de Visualización Electrónica de la Universidad de Illinois en Estados Unidos. Los simuladores de vuelo y otros simuladores de conducción utilizan sistemas proyectivos basados en conceptos similares a los descritos. Los vehículos suelen incluir plataformas móviles para simular el movimiento físico. Existen sistemas menos complejos, que ofrecen imágenes tridimensionales no envolventes sobre una única pantalla. Muy utilizados en presentaciones de arte virtual, demostraciones comerciales y aplicaciones educativas, estas plataformas se sitúan a medio camino entre los sistemas proyectivos tipo CAVE y los equipos de sobremesa.

- **Sistemas inmersivos:** El objetivo es conseguir que el usuario tenga la sensación de encontrarse dentro del entorno generado por el ordenador. Para esto el equipo utilizado debe estar equipado de dispositivos capaces de engañar (o estimular) el mayor número de sentidos posibles. Es imprescindible el uso de un casco de visualización estereoscópica para aislar al usuario del entorno real. A pesar de que normalmente se relaciona a la realidad virtual con este sistema de visualización, la conveniencia de su uso es puesta en

cuestión por un número creciente de investigadores.

En tal sentido cada vez son más los fabricantes que prefieren fabricar cascos semi-inmersivos. Este tipo de casco permite superponer imágenes sintéticas con el entorno físico real. Este sistema, al que se conoce como realidad aumentada, se puede considerar un híbrido entre la experiencia material y la simulación digital. El uso de la realidad virtual y aumentada ofrece perspectivas prometedoras para aplicaciones médicas y para todas aquellas actividades que requieran simultáneamente la manipulación de dispositivos complejos y el acceso a datos e informaciones complementarias (Levis, Diego, 2006).

### **2.2.2 Realidad Virtual y Tecnología Educativa.**

La Tecnología Educativa (Técnicas de Enseñanza, Estilos de Aprendizaje, Diseño instruccional...) es la herramienta con la que cuentan los educadores/instructores para diseñar entornos educativos efectivos. Cualquier intento de construir medios educativos debe tomar en cuenta la Tecnología Educativa y el medio tecnológico a utilizar. Tal es el caso de los Entornos Virtuales Educativos. En los próximos párrafos describiremos dos aspectos tecnológicos educativos importantes, como lo son las Técnicas de Enseñanza y los Estilos de Aprendizaje, y discutiremos su relación con la Realidad Virtual.

### **2.2.3 Técnicas de Enseñanza.**

Cuando se ha desarrollado software instruccional es importante tener en cuenta las distintas técnicas pedagógicas que pueden ser usadas como apoyo a los procesos de enseñanza/aprendizaje que serán implementados en forma de software (Jiménez, Angélica; Villalobos, Marco; Ramírez, Enrique, 2000).

**Cuadro 1. Descripción de las Técnicas Educativas**

<b>Modificación de la conducta.</b>	Después de que un objetivo es establecido, las acciones favorables son premiadas para que el objetivo se refuerce positivamente mientras que las acciones desfavorables se penalizan.
<b>Disertación y exposición</b>	Los estudiantes adquieren pasivamente la información que proporciona el profesor. Cuando esta información es puramente verbal, la técnica es llamada disertación, y si es reforzada con medios visuales, se dice que es de exposición.
<b>Caso de estudio</b>	El uso de casos como vehículos educativos da a los estudiantes la oportunidad de aportar de sí mismos en la búsqueda de una solución a un problema.
<b>Proyecto creativo</b>	Se ajusta a la capacidad y creatividad del estudiante. Diseñar las asignaturas de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y sus aspiraciones, y monitorear y guiar constantemente al estudiante.
<b>Ejercitación repetida y constante</b>	Desarrollo del rendimiento en términos de velocidad y exactitud automática. Un ejemplo simple es la tarea de aprender las tablas de multiplicación
<b>Aprendizaje casual</b>	Los estudiantes aprenden el material en forma implícita usando medios lúdicos.
<b>Experimentación en laboratorio</b>	La aplicación práctica de la teoría mediante la observación, la investigación y la experimentación. El más común de los ejemplos es un laboratorio de química en el que los estudiantes mezclan sustancias químicas y observan resultados
<b>Aprendizaje en base a pre-requisitos</b>	El estudiante avanza al siguiente paso sólo después de haber dominado el o los anteriores. En las demostraciones geométricas se parte por presentar un nuevo teorema después de que se haya dominado uno más básico.
<b>Juego de roles</b>	Los estudiantes actúan bajo una nueva identidad.
<b>Estudiante profesor</b>	Los estudiantes enseñan a otros estudiantes.

**Fuente:** Cuándo y Cómo usar la Realidad Virtual en la Enseñanza

**Autor:** Angélica De Antonio Jiménez.

Estas técnicas se pueden aplicar a un grupo o en forma individual, y pueden ser implementadas en uno o más períodos de clases. No hay duda que habrá variaciones de

acuerdo al tamaño del grupo y a la duración de la actividad, trayendo como consecuencia que estas técnicas puedan producir experiencias educativas diferentes. Un profesor comúnmente mezcla varias de estas técnicas según las necesidades de la clase. La mezcla no solamente puede ser conceptual sino también temporal (Jiménez, Angélica; Villalobos, Marco; Ramírez, Enrique, 2000).

#### 2.2.4 Relación de la realidad virtual con las técnicas de enseñanza.

Como se ha comentado, cuando desarrollamos aplicaciones instruccionales es importante tener en cuenta las Técnicas de Enseñanza y su relación con este tipo de aplicaciones, ya que de esta manera se pueden satisfacer los objetivos de aprendizaje planteados. Por ejemplo, si se desea que los alumnos aprendan las tablas de multiplicar, o la nomenclatura de los elementos químicos (Tabla periódica, en química), una técnica de enseñanza apropiada podría ser la “Ejercitación repetida y constante”. Así entonces, es necesario conocer qué técnicas de enseñanza se pueden asociar mejor con los tipos de aplicaciones instruccionales para lograr nuestros objetivos de enseñanza. Taichi hace una clasificación de las aplicaciones instruccionales y describe su relación con las técnicas de enseñanza que podrían apoyar. En esta tabla se ha incorporado una columna que relaciona la clasificación de Taichi con la Realidad Virtual.

**Cuadro 2. Clasificación de las aplicaciones instruccionales**

<b>Tipo de Aplicación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Técnicas de Enseñanza que apoyan</b>	<b>Realidad Virtual</b>
	Interrogan al usuario con preguntas y, según la respuesta, interrogan al usuario nuevamente.	Ejercitación repetida y constante.	Un mundo virtual dónde se muestra las características físicas y químicas de los elementos.

Tutorial		<p>Modificación de la conducta. (Permiten medir el progreso más fácilmente ya que el estudiante y el profesor saben dónde están ubicados)</p> <p>Aprendizaje en base a prerrequisitos.</p>	<p>Cambio de niveles de complejidad en el mundo virtual, con mayor detalle, más información, y relaciones más complejas.</p>
Exploratoria	<p>Los estudiantes dirigen sus propios aprendizajes a través de un proceso de descubrimiento o mediante descubrimientos guiados.</p>	<p>Estudio de Casos (El estudiante analiza cuidadosamente sus decisiones antes de sintetizar una solución, para ello usa su propio Experimentación en laboratorio</p> <p>Juego de roles</p>	<p>Mundos Virtuales donde el alumno puede modificar las características de los objetos y/o procesos de acuerdo a sus conocimientos o criterios.</p> <p>Laboratorios virtuales de Anatomía, Química, Física... donde pueda llevar a cabo sus experimentos.</p> <p>Comunidades Virtuales.</p>
Generadora	<p>Los estudiantes tienen el control para crear sus propios mundos.</p> <p>(En el proceso de crear un libro el estudiante necesita</p>	<p>Estudio de casos (Planificar la generación de un libro en base al análisis de procesos tradicionales).</p> <p>La técnica de juego de roles es apoyada cuando el estudiante crea cosas</p>	<p>Generadores de Mundos Virtuales.</p>



	planificar cuidadosamente su organización literaria así como también su aspecto).	ficticias, por ejemplo, puede asumir el rol de un pintor si el generador es un graficador.  El aprendizaje casual puede ocurrir porque en el proceso de generación de un libro sobre el WEB, los estudiantes pueden aprender HTML.	
--	---	--	--

**Fuente:** Cuándo y Cómo usar la Realidad Virtual en la Enseñanza

**Autor:** Angélica De Antonio Jiménez.

### 2.2.5 ¿Cuándo usar la realidad virtual en la enseñanza?

Pantelidis, propone un conjunto de indicaciones para decidir sobre la aplicación o no de la Realidad Virtual en la Enseñanza y el Entrenamiento. A continuación, se listan tales indicaciones.

Utilizar cuando:

- Se pueda usar una simulación.
- La enseñanza o al entrenamiento en el mundo real pueda ser:
- Peligrosa. Por ejemplo, cuando el aprendiz y/o instructor puedan sufrir algún daño.
- Imposible. Por ejemplo, cuando la situación real no permite experimentación (viajar en un cuerpo humano a Marte, el movimiento molecular...).
- Inconveniente. Por ejemplo, problemas éticos y morales asociados a la clonación humana, o problemas de coste.
- Pudieran suceder errores significativos por parte del alumno o aprendiz en el mundo real.

Errores que pudieran ser:

- Devastadores y/o desmoralizadores para el alumno/aprendiz
- Perjudiciales para el ambiente

- Causantes de averías al equipo
- Costosos

El modelo del entorno en cuestión enseñará/entrenará tan bien como la situación real.

- La interacción con el modelo es igual o más motivador que la interacción con la situación real. Por ejemplo, cuando se usa un formato de juego.
- La realización de una clase atractiva requiere viajes, dinero y/o logística.
- Se desean lograr experiencias compartidas en un grupo.
- Se desea crear un entorno simulado para lograr los objetivos de aprendizaje.
- Es necesario hacer perceptible lo imperceptible. Por ejemplo, usar y mover figuras sólidas para ilustrar choques.
- Se desean desarrollar entornos participativos y de actividades, los cuales pueden ser generados sólo por computadora.
- Se desea enseñar tareas que involucran destrezas manuales o movimientos físicos.
- Es esencial hacer el aprendizaje más interesante y divertido. Por ejemplo, trabajar con material aburrido o con estudiantes que tienen problemas de atención.
- Es necesario proporcionar al discapacitado la oportunidad de realizar experimentos y actividades que de otra manera éste no podría realizar.

No usar cuando:

- Existe otro mecanismo más efectivo para la enseñanza/aprendizaje de la situación real.
- La interacción con los humanos reales es necesaria.
- El entorno virtual pudiera ser físicamente dañino.
- El entorno virtual pudiera ser emocionalmente dañino.
- El entorno virtual pudiera resultar en un síndrome de “literalización”. En este caso, el usuario podría confundir el modelo con la realidad.

Un análisis del modelo de Pantelidis nos permite observar que éste no incorpora guías en relación a las Técnicas de Aprendizaje, los Objetivos Educativos y los Estilos de Aprendizaje, bajo la perspectiva que se ha comentado en la sección tres. En base a esto se sugieren algunas modificaciones al modelo que cubrirían estos aspectos. Así entonces, sería

deseable que la aplicación virtual a diseñar considerara tales aspectos en función de las características del alumno objetivo, es decir, de su Estilo de Aprendizaje, del nivel de profundidad y aprendizaje que requiere (Objetivos Educativos), y de las Técnicas de Enseñanza más apropiadas. Al considerar estos aspectos en el modelo, nos estaremos centrando en el alumno y no sólo en el contenido como lo plantea Pantelidis.

Cabe destacar que, además, se han asociado los pasos según correspondan al análisis, desarrollo, evaluación o mantenimiento. Es así que los primeros 8 pasos sugieren una actividad de análisis pedagógico, donde se determinen los requisitos en términos de objetivos que utilicen simulaciones 3-D en un mundo virtual, características del grupo objetivo, y características de la Tecnología de Realidad Virtual necesaria para las simulaciones y el perfil del grupo. Después, en función de lo establecido en el análisis pedagógico, se sugiere desarrollar la aplicación instruccional, continuando con una evaluación usando para ello un grupo piloto con las características del grupo objetivo y, finalmente, el mantenimiento de acuerdo a los resultados de dicha evaluación (Jiménez, Angélica; Villalobos, Marco; Ramírez, Enrique, 2000).

### **2.2.6 ¿Qué es la física?**

Es la Ciencia natural que estudia las propiedades del espacio, el tiempo, la materia y la energía, así como sus interacciones. Es una de las más antiguas disciplinas académicas, tal vez la más antigua a través de la inclusión de la astronomía. En los últimos dos milenios, la física había sido considerada sinónimo de la filosofía, la química, y ciertas ramas de la matemática y la biología, pero durante la Revolución Científica en el Siglo XVI surgió para convertirse en una ciencia moderna, única por derecho propio. Sin embargo, en algunas esferas como la física matemática y la química cuántica, los límites de la física siguen siendo difíciles de distinguir (Ecured.Cu, 2018).

### **2.2.7 ¿Qué es el universo?**

El universo es la conjunción de todo aquello existente; ya sea material como los planetas, las estrellas, galaxias o en contrariedad inmaterial como la energía, el espacio o el tiempo. Es por esto, que podemos afirmar que el universo es el espacio y el tiempo en el que se encuentran los planetas y sus leyes físicas que los rigen.

El universo, a grandes rasgos, está formado por galaxias interconectadas que originan cúmulos de galaxias que a su vez se relacionan con otros cúmulos generando, en consecuencia, una red cósmica que se expande a lo largo del universo.

El universo tiene una extensión variable y difícil de calcular pues puede a su vez contener otros universos. A su vez, muchas veces solemos pensar que el universo es estático pero la realidad es que se trata de un sitio cambiante cargado de fenómenos. (Raffino, 2019)

Hay varias formas de considerar las relaciones de causa y efecto en el universo. Una de ellas es el misticismo, que quizá sea adecuado en la religión pero que no se aplica a la ciencia. La astrología es un antiguo sistema de creencias que sostiene que hay una correspondencia mística entre los individuos y la totalidad del universo, es decir, que todos los asuntos humanos están influidos por las posiciones y los movimientos de los planetas y de otros cuerpos celestes. Esta postura no científica llega a ser bastante agradable. No importa lo insignificantes que nos sintamos a veces, los astrólogos nos aseguran que estamos íntimamente relacionados con el funcionamiento del cosmos, que fue creado para los seres humanos, en particular para quienes pertenecen a la tribu, comunidad o grupo religioso de uno (Hewitt, 2007).

### **2.2.8 Recursos didácticos.**

Los recursos didácticos son aquellos materiales didácticos o educativos que sirven como mediadores para el desarrollo y enriquecimiento del alumno, favoreciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje y facilitando la interpretación de contenido que el docente ha de enseñar. Se considera a la enseñanza como aquella en la cual se comunica un conocimiento determinado sobre una materia, y al aprendizaje como la adquisición o instrucción de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad (González, 2015).

Estos recursos sirven como eje fundamental dentro del proceso de transmisión de conocimientos entre el alumno y el profesor porque generan necesidad de participación. Su modo de representación a la hora de emitir la información es fundamental para su asimilación por el receptor, pues su correcta utilización va a condicionar la eficacia de su proceso formativo.

El término recurso o material, se refiere a aquellos artefactos que, incorporados en estrategias de enseñanza, contribuyen y aportan significaciones a la construcción del conocimiento. Se consideran didácticos porque el docente presenta una situación de aprendizaje distinta, transmitiendo la información de forma interactiva, por lo que capta la atención del alumno de manera tal que potencia la adecuación y estímulo de su respuesta con el fin de elevar la calidad y eficiencia de las acciones pedagógicas, presentándose como apoyos e instrumentos para elevar la motivación por aprender. Es por ello que se clasifican de la siguiente manera (González, 2015).

### **2.2.8.1 Materiales convencionales**

- Impresos como libros, fotocopias, periódicos, documentos, entre otros. Sirven como extensión de los contenidos dados en clase. En ellos se fijan los conceptos y se desarrollan de forma extensa los contenidos, siendo el resultado del trabajo y la reflexión y deben ser, en consecuencia, el referente indiscutible de lo que se expone en clase.
- Tableros didácticos como la pizarra, este medio se ha convertido en un icono imprescindible para el desarrollo de cualquier actividad de aprendizaje dentro del aula. Una adecuada planificación de su empleo permitirá lograr una mayor eficacia como medio de aprendizaje.
- Manipulables como mapas conceptuales, cartulinas. Siendo un apoyo o herramienta para que el alumno ponga en práctica el contenido.

### **2.2.8.2 Materiales no convencionales**

- Sonoros como cassettes, discos, programas de radio.
- Imágenes fijas proyectables como las diapositivas y fotografías.

La diapositiva fue durante mucho tiempo la mejor forma de llevar al aula la realidad exterior, al presentarla con un alto grado de iconicidad.

- Audiovisuales como películas, videos, televisión.
- Técnicas de simulación, en la cual se aproxima hipotéticamente a la realidad a través de experiencias directas como dramatizaciones, resolución de casos, entre otras.

Los recursos didácticos establecen la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje, tomando en consideración la efectividad del estudiante y su evolución personal, a través de la valoración de su rendimiento, tanto personal, en relación con su desarrollo y potencial individual y su rendimiento absoluto, como en relación con los objetivos generales de la planificación y plan de estudios, ofreciendo estos la posibilidad de una respuesta cognitiva estimulante de parte del alumno, brindando la compensación y corrección de las dificultades.

Su comprensión debe ser consciente e intencional para guiar las acciones, en función de alcanzar los objetivos planteados de parte del profesor, es por ello que se aplica de forma planificada, requiriendo de la selección del contenido, su proyección y control en su ejecución y posteriormente el resultado de su valoración y motivación para satisfacer dichas necesidades educativas (González, 2015).

### **2.2.8.3 Características.**

El hecho de asumir y diferenciar qué son los recursos didácticos con la especificidad del contexto de la atención a la diversidad, asociado al proceso de enseñanza - aprendizaje en los escolares con necesidades educativas especiales, significa el diseño y/o rediseño de los aspectos técnicos pedagógicos para la orientación, organización, programación, evaluación y selección de las situaciones del proceso de enseñanza - aprendizaje, a partir de la calidad y movimiento ascendente de las relaciones, objetivos, contenidos, métodos, medios, formas organizativas y la propia evaluación, del mejoramiento de la acción didáctica en su esencialidad comunicativa.

De la lectura y comprensión de lo que se ha delimitado como recursos didácticos, emerge la necesidad de determinar los elementos que los caracterizan, que en este caso lo diferencian de los medios de enseñanza, con los cuales se identifican usualmente en la literatura y el discurso. La precisión de sus características arroja luces sobre su distinción como mediadores del proceso de enseñanza - aprendizaje y su relación con el proceso como una unidad, según muestra el siguiente esquema (Ecuared, 2006).

### **2.2.9 Uso dentro del proceso educativo.**

A continuación, se muestra varios usos de los recursos en la educación:

- Innovación. Cada nuevo tipo de materiales plantea una nueva forma de innovación. En unas ocasiones provoca que cambie el proceso, en otras refuerza la situación existente.
- Motivación. Se trata de acercar el aprendizaje a los intereses de los niños y de contextualizarlo social y culturalmente, superando así el verbalismo como única vía.
- Estructuración de la realidad. Al ser los materiales mediadores de la realidad, el hecho de utilizar distintos medios facilita el contacto con distintas realidades, así como distintas visiones y aspectos de las mismas.
- Facilitadora de la acción didáctica. Los materiales facilitan la organización de las experiencias de aprendizaje, actuando como guías, no sólo en cuanto nos ponen en contacto con los contenidos, sino también en cuanto que requieren la realización de un trabajo con el propio medio.
- Formativa. Los distintos medios permiten y provocan la aparición y expresión de emociones, informaciones y valores que transmiten diversas modalidades de relación, cooperación o comunicación (Thales.Cica, 2017).

#### **2.2.10 Modelo conectivista.**

El conectivismo como modelo pedagógico innovador reconoce que el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna individual para convertirse en un “conjunto de actitudes y acciones que los individuos y grupos emplean para tratar de mantenerse al corriente, de eventos sorprendidos, novedosos, caóticos, inevitables, recurrentes”, es así como las nuevas formas de arquitectura social redes individuales y sociales virtuales se convierten en una forma estable de compartir e intercambiar ideas y conocimiento sin necesidad de coincidencia temporal o geográfica. Los ambientes virtuales además de propiciar conocimiento promueven valores dentro de los cuales está el respeto, la solidaridad, autonomía entre otros.

La educación hoy se ha visto impactada por el uso de las tecnologías en informática y comunicaciones como herramientas didácticas que favorecen el aprendizaje de manera autónoma, redefiniendo el rol del docente y reestructurando la concepción de los anteriores modelos pedagógicos (conductismo, cognitivismo y constructivismo).

Los escenarios de participación electrónica como la Internet y la Web propician ambientes colaborativos donde el aprendizaje está centrado en los procesos más que en los contenidos bajo la premisa de colaboración y comunicación.

La adopción, administración y apropiación de las tecnologías se convierte hoy en día en un reto para el gerente educativo quien debe asumir una actitud positiva hacia el uso de las tecnologías como herramienta importante dentro de su rol administrativo y pedagógico en las instituciones educativas (Florez, Claudia, 2019).

Aun así, es posible identificar algunos principios propuestos o interpretados de George Siemens, y otros seguidores. Por lo abundante de la información que existe en este sentido se anexa a continuación algunos principios sin anexar una fuente concreta.

1. El aprendizaje y el conocimiento yace en la diversidad de opiniones.
2. El aprendizaje es el proceso de conectar nodos o fuentes de información.
3. No sólo los humanos aprenden, el conocimiento puede residir fuera del ser humano.
4. La capacidad de aumentar el conocimiento es más importante que lo que ya se sabe.
5. Es necesario nutrir y mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo
6. La habilidad para ver las conexiones entre los campos, ideas y conceptos es primordial.
7. La información actualizada y precisa es la intención de todas las actividades del proceso conectivista.
8. La toma de decisiones es en sí misma un proceso de aprendizaje. Escoger qué aprender y el significado de la información entrante es visto a través de la lente de una realidad cambiante. Es posible que una respuesta actual a un problema esté errada el día de mañana bajo la nueva información que se recibe.

Otros Principios son:

- La integración de la cognición y las emociones en las decisiones es importante. El pensamiento y las emociones se influyen mutuamente. Una teoría del aprendizaje que sólo considere una dimensión excluye una gran parte de cómo sucede el aprendizaje.
- El aprendizaje tiene un objetivo final que es el aumento de la capacidad para "hacer algo". Esta mayor competencia podría ser en un sentido práctico (aprender a patinar



por ejemplo) o en la capacidad de funcionar eficazmente en la era del conocimiento (conciencia de sí mismo, gestión de información personal, etc.). El aprendizaje no es solo para la comprensión, la actuación es un elemento necesario.

- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializada. Un estudiante puede mejorar exponencialmente su propio aprendizaje si se conecta con otras redes existentes.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos, puede estar también en una comunidad, una red o una base de datos.
- La capacidad de saber más es más crítica que lo que se conoce actualmente. Saber dónde buscar información es más relevante que conocer la información.
- El cuidado y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje, las conexiones proporcionan mejores resultados que tratar de comprender los conceptos por uno mismo.
- El aprendizaje ocurre de diversas maneras, por cursos, correo electrónico, comunidades, las conversaciones, búsqueda en la web, lista de correo, blogs, wikis etc. Los cursos no son el único medio para lograr el aprendizaje.
- Diferentes enfoques y habilidades personales son necesarios para aprender de forma efectiva en la sociedad actual. Por ejemplo, la capacidad de ver conexiones entre campos, ideas y conceptos es una habilidad indispensable.
- El aprendizaje en una organización y el aprendizaje personal son tareas integradas. El conocimiento personal se alimenta de las organizaciones e instituciones, y a su vez el individuo retroalimenta a la red para seguir aprendiendo. El conectivismo intenta proporcionar una explicación de cómo aprenden los estudiantes y las organizaciones.
- La toma de decisiones es en sí un proceso de aprendizaje. Elegir qué aprender y el significado de la información que se aprende es visto a través de una lente de realidad cambiante; lo que hoy es una respuesta aceptada, mañana puede ser equivocada debido a alteraciones que afectan la decisión.
- El aprendizaje es un proceso de creación de conocimiento y no sólo de consumo de conocimientos. Las herramientas de aprendizaje y las metodologías deberían de sacar provecho de esta característica del aprendizaje (Blogger, 2016).

### **2.2.11 Recursos educativos digitales.**

Los materiales digitales se denominan Recursos Educativos Digitales cuando su diseño tiene una intencionalidad educativa, cuando apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje. Están hechos para: informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos (García, 2010).

#### **2.2.11.1 Ventajas de los recursos educativos digitales.**

Los recursos educativos digitales tienen cualidades que no tienen los recursos educativos tradicionales. No es lo mismo leer un texto impreso cuyo discurso fluye en forma lineal, que leer un texto digital escrito en formato hipertextual estructurado como una red de conexiones de bloques de información por los que el lector "navega" eligiendo rutas de lectura personalizadas para ampliar las fuentes de información de acuerdo con sus intereses y necesidades.

Entre otras ventajas de los recursos educativos digitales están:

- Su potencial para motivar al estudiante a la lectura ofreciéndole nuevas formas de presentación multimedial, formatos animados y tutoriales para ilustrar procedimientos, videos y material audiovisual.
- Su capacidad para acercar al estudiante a la comprensión de procesos, mediante las simulaciones y laboratorios virtuales que representan situaciones reales o ficticias a las que no es posible tener acceso en el mundo real cercano. Las simulaciones son recursos digitales interactivos; son sistemas en los que el sujeto puede modificar con sus acciones la respuesta del emisor de información. Los sistemas interactivos le dan al estudiante un cierto grado de control sobre su proceso de aprendizaje.
- Facilitar el autoaprendizaje al ritmo del estudiante, dándole la oportunidad de acceder desde un computador y volver sobre los materiales de lectura y ejercitación cuantas veces lo requiera.
- Algunos recursos educativos digitales ofrecen la posibilidad de acceso abierto<sup>1</sup>. Los autores tienen la potestad de conceder una forma de licencia Creative Commons a sus Recursos educativos que publican en la WEB, o de compartirlos con otros usuarios en espacios de la WEB 2.0 y en espacios orientados a generar redes sociales.

### **2.2.11.2 Producción de recursos educativos digitales.**

Que un Recurso Educativo Digital sea multimedial, interactivo y de fácil acceso, no es garantía de que sea efectivo para el logro de aprendizajes significativos; es necesario que su proceso de producción se haga a partir de una reflexión pedagógica sobre cómo se aprende y que se construya aplicando métodos propuestos por la didáctica sobre cómo se enseña.

Para producir un Recurso Educativo Digital el docente debe conocer ampliamente el tema que se tratará, saber plantear el objetivo de aprendizaje, saber definir los contenidos que los estudiantes deben aprender, saber definir los medios y procedimientos que facilitarán la aproximación de los estudiantes al objeto de estudio, (presentación de una situación problema, preguntas abiertas, elaboración de una hipótesis a comprobar por parte de un estudiante, etc.) (Ospina, 2016).

### **2.2.11.3 Recursos educativos digitales abiertos o de libre acceso.**

El proceso educativo es un proceso colectivo donde es necesario utilizar Recursos Educativos para analizar, discutir, asimilar, reformular, proponer y generar conocimiento que debe ser difundido en la comunidad académica, en bien de la sociedad y como retroalimentación a dicho proceso. Ya muchas instituciones educativas, sus docentes e investigadores producen y publican información y contenidos académicos en Internet accesibles a todo el público, cediendo algunos derechos de autor para que su producción pueda ser utilizada, adaptada y redistribuida en forma gratuita

Ante el aumento del número de instituciones que ofrecen materiales pedagógicos en forma gratuita o abierta a todo el público, la UNESCO organizó en 2002 el primer foro mundial sobre recursos educativos de libre acceso en el que se adoptó la expresión "recursos educativos de libre acceso". Los recursos educativos de libre acceso son materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que han sido publicados con una licencia de propiedad intelectual que permite su utilización, adaptación y distribución gratuita (UNESCO, 2012).

### **2.2.12 Titans of Space.**

Titans of Space es un recorrido corto de realidad virtual donde puedes conocer mejor una selección de estrellas y planetas, el tour on rails lo coloca dentro de una cabina donde puede desplazarse hacia los planetas y mirar hacia abajo utilizando el rastreo de la cabeza para seleccionar los paneles de información para obtener más información. Hay soporte para

3D estereoscópico, y si bien no es la versión final, en realidad funciona para crear esa sensación extra de profundidad (Roberts, 2017).

Posee el siguiente contenido:

- Imágenes y datos precisos para más de 40 cuerpos celestes: ¡todo ha sido verificado!
- Guía turístico, también conocido como "Flying Professor Alien"
- Comparaciones de lado a lado: responda preguntas como "¿Qué tan grande se ve Marte al lado de la Tierra?" o "¿Cuál es más grande, nuestra Luna o Plutón?"
- Vista de distancia real: responda preguntas como "¿Qué tan grande se ve el Sol desde Mercurio?" o "¿Qué tan grande se ve Júpiter desde su luna?"
- Mapas de planetas alternativos: se incluyen una combinación de mapas de radar, mapas de elevación, mapas de color mejorados, etc.

Si bien no es una vista realista del espacio, sigue siendo una de las piezas más envolventes e impresionantes de contenido de Gear VR disponible en este momento.

### **Características:**

- Soporte nativo para HTC Vive, índice de válvulas, realidad mixta de Windows y Oculus Rift. - Para Rift, es su elección si desea utilizar Oculus SDK o SteamVR.
- Soporte para estar de pie frente a estar sentado: el modo de estar sentado garantiza su punto de vista, el modo de estar parado le permite acercarse al tablero de instrumentos como un escritorio y funciona con cualquier altura de jugador arbitraria.
- Vea sus propias manos: le ayuda mucho a sentirse presente dentro de la experiencia, y los que usan los controladores de índice de válvulas obtendrán un seguimiento individual de los dedos.
- Efecto 3D mejorado: la escala reducida y las distancias cercanas entre planetas y lunas facilitan la comparación de tamaños. (Corporation, n.d.)

### **Información adicional**

- Modos de juego: Usuario único
- Modos de jugador compatibles: Sentado y De pie
- Modos de seguimiento compatibles:
- Frontal
- Controladores compatibles: Mando Oculus, Mando de juego, Teclado y ratón y Oculus Touch

- Plataformas compatibles: Rift y Rift S
- Categoría: Acceso anticipado
- Géneros: Educativos, Espacio/universo y Narrativa
- Idiomas: Inglés-Español
- Versión y notas de la versión: 2.5.7b Early Access
- Desarrollador: DrashVR LLC
- Editor: DrashVR LLC
- Sitio web: <http://www.drashvr.com/titansofspace.html>
- Fecha de lanzamiento: 24 de mayo de 2016
- Política de privacidad del desarrollador: Política de privacidad
- Condiciones del servicio para desarrolladores: Condiciones del servicio
- Espacio requerido: 1,86 GB
- Memoria recomendada: 4,00 GB

Se a escogido esta aplicación para introducir a los estudiantes en el estudio del universo como una manera introductoria debido a que la app fomenta una gran interacción entre los estudiantes y docentes (guía), rompiendo con la clásica experiencia de aprendizaje y permitiendo un aprendizaje más rico y eficaz en el que el estudiante es partícipe activo durante todo el proceso, debido a que la app se convierte en un recurso educativo digital cumple con los requisitos como tal en el cual permite el desarrollo de los siguientes puntos:

**Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.**

## 2.3 VARIABLES.

### 2.3.1 Variable Independiente:

El uso de la realidad virtual (Caso Específico: App Titanes del Espacio) como recurso didáctico

### 2.3.2 Variable Dependiente:

Aprendizaje introducción al universo

## 2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Glosario de términos según la Real Academia de la Lengua:

- **Aprendizaje:** Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa.
- **Conectivismo:** Es una teoría del aprendizaje para la era digital que ha sido desarrollada por George Siemens basado en el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos.
- **Didáctico:** Propio, adecuado o con buenas condiciones para enseñar o instruir.
- **Enseñanza:** Representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real.
- **Física:** Ciencia que estudia las propiedades de la materia y de la energía, y las relaciones entre ambas.
- **Realidad Virtual:** Representación de escenas o imágenes de objetos producidos por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real.
- **Recurso:** Medio de cualquier clase que, en caso de necesidad, sirve para conseguir lo que se pretende.
- **Tecnología:** Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
- **Universo:** Conjunto de todo lo existente.

## **CAPÍTULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

**Pre experimental**, ya que se le aplicó a un solo grupo un pre-test y un post-test. Este diseño ofrece una ventaja ya que hay un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía los estudiantes de Segundo Semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física en la variable dependiente antes del estímulo, es decir, hay un seguimiento del mismo.

#### **3.2 TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.**

##### **Longitudinal.**

Los estudios longitudinales son un método de investigación que consiste en medir un fenómeno a través de un intervalo temporal determinado. En este sentido, sirven para analizar y observar de manera secuenciada la evolución de un fenómeno o de sus elementos. Es por ello que se evaluó la evolución e impacto que se tuvo con la utilización de la realidad virtual y la app.

#### **3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.**

##### **Aplicativa y Descriptiva.**

La Investigación aplicada tuvo por objetivo resolver un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico.

La investigación descriptiva tuvo por objeto puntualizar las características fundamentales de la muestra (Segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física) donde se analizó cual fue la opinión acerca de la realidad virtual como recurso didáctico para la enseñanza de la física “introducción al universo” y a su vez se comparó el resultado obtenido en el pre-test y post-test detallando la influencia de esta tecnología en el aprendizaje.

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.4.1 Población**

Primero y segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física.

#### **3.4.2 Muestra**

Segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física el cual consta de 22 estudiantes.

### **3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

#### **3.4.1. Técnicas**

Encuesta

#### **3.4.2. Instrumentos**

Cuestionario

### **3.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.**

Se utilizó las técnicas que nos sugiere la estadística básica en el procesamiento de los datos, se completará con la elaboración y registros en estadígrafos de representación gráfica.

Como se trata de una investigación pre-experimental se aplicó una metodología a partir del análisis y cumplimiento de las siguientes actividades:

1. Recopilación de información bibliográfica.
2. Elaboración y diseño de los instrumentos de recolección de datos.
3. Aplicación de los instrumentos.
4. Tabulación y análisis de los instrumentos.
5. Interpretación grafica de los resultados.
6. Determinación de conclusiones y recomendaciones.



## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

#### ASPECTOS METODOLÓGICOS

**Pre-test: Pregunta 1: ¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre el universo que usted tiene?**

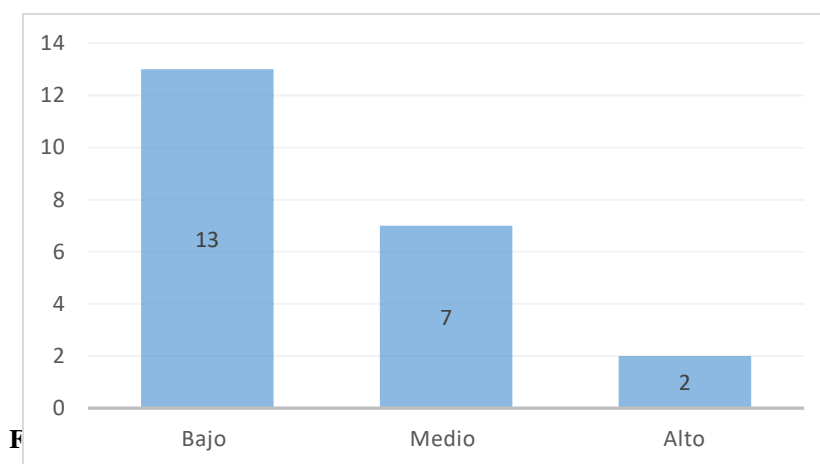
**Tabla 1.** Nivel de conocimiento teórico sobre el universo.

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Bajo</b>	13	13	0.59	59%	59%
<b>Medio</b>	7	20	0.32	32%	91%
<b>Alto</b>	2	22	0.09	9%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.1 Encuesta Pre- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 1.** Nivel de conocimiento teórico sobre el universo.



**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 13 (59%) de ellos, consideran que es bajo su conocimiento teórico sobre el universo, 7 (32%), consideran que es medio y 2 (9%) consideran que es alto.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que el mayor número de estudiantes considera bajo su conocimiento teórico sobre el universo desconociendo en su mayoría aspectos fundamentales.

## Pre-test: Pregunta 2: ¿Cómo aprendió el concepto del universo?

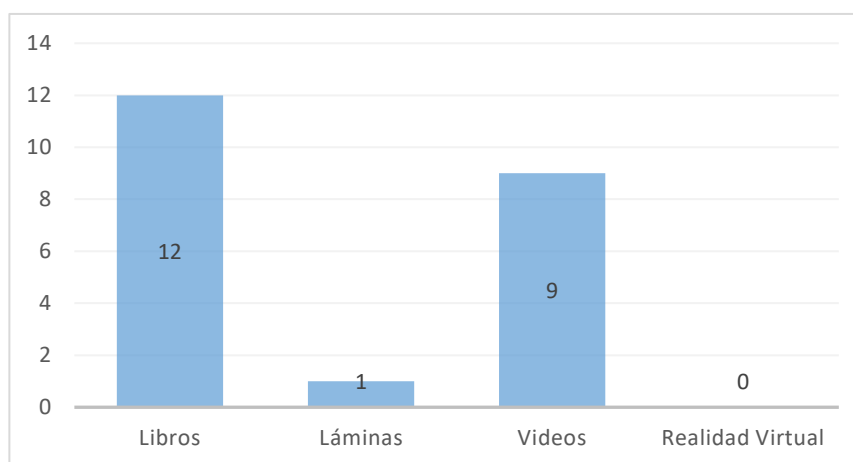
**Tabla 2.** Comprensión del concepto del universo.

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Libros</b>	12	12	0.55	55%	55%
<b>Láminas</b>	1	13	0.05	4%	59%
<b>Videos</b>	9	22	0.40	41%	100%
<b>Realidad Virtual</b>	0	22	0	0%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.2 Encuesta Pre- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 2.** Comprensión del concepto del universo.



**Fuente:** Tabla N°.2 pregunta Pre-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 12 (55%) de ellos, nos expresa que aprendió el concepto del universo a través de libros, 9 (41%) a través de videos, 1 (4%) por medio de láminas, 0 (0%) realidad virtual.

**Interpretación:** Se evidencia que en su totalidad los estudiantes desconocen de la realidad virtual como recurso didáctico, sin embargo, se ha evidenciado la utilización de otro tipo de herramientas que ayudan a la conceptualización de este tema.

**Pre-test: Pregunta 3: ¿Considera que el nivel de los conocimientos impartidos (teóricos) son suficientes para una adecuada abstracción al Estudio del Universo?**

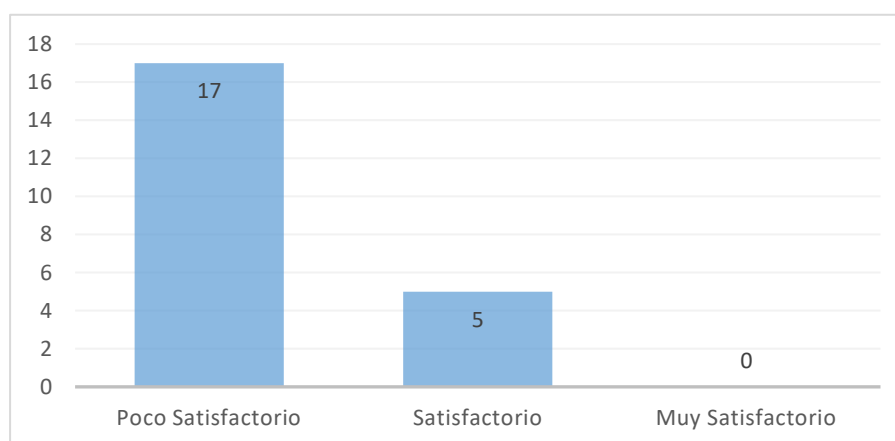
**Tabla 3.** Los conocimientos teóricos para el estudio del universo.

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Poco Satisfactorio</b>	17	17	0.78	77%	77%
<b>Satisfactorio</b>	5	22	0.22	23%	100%
<b>Muy Satisfactorio</b>	0	22	0	0%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.3 Encuesta Pre- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiyinga

**Gráfico 3.** Los conocimientos teóricos para el estudio del universo.



**Fuente:** Tabla N°.3 pregunta Pre-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiyinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 17 (77%) de ellos consideran que es poco satisfactorio los conocimientos (teóricos) impartido para una adecuada abstracción al estudio del universo, 5 (23%) consideran satisfactorio, 0 (0%) considera que es muy satisfactorio.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que el mayor número de estudiantes considera poco satisfactorio los conocimientos impartido (teóricos) para una adecuada abstracción al Estudio del Universo, generando aspectos cognitivos que necesitan ser apoyados por herramientas donde se pueda abstraer de mejor manera el conocimiento en conjunto con la teoría.

### Pre-test: Pregunta 4: ¿Cómo estudio el universo?

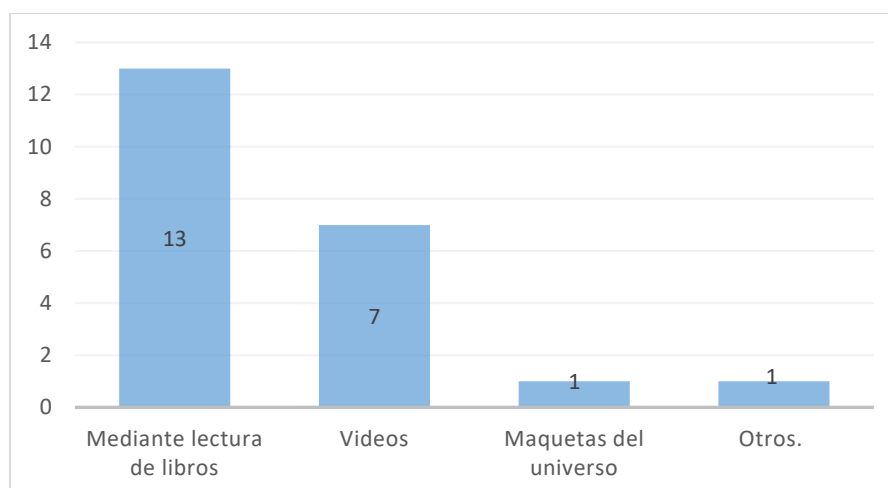
**Tabla 4.** El Universo

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Mediante lectura de libros</b>	13	13	0.59	59%	59%
<b>Videos</b>	7	20	0.32	32%	91%
<b>Maquetas del universo</b>	1	21	0.05	5%	95%
<b>Otros.</b>	1	22	0.05	5%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.4 Encuesta Pre- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 4.** El Universo



**Fuente:** Tabla N°.4 pregunta Pre-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 13 (59%) de ellos nos expresó que estudió el universo a través de libros, 7 (32%) mediante videos, 1 (5%) por medio de maquetas del universo, 1 (5%) de ellas, a través de otro medio.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que el mayor número de estudiantes consideró que abstraigo este conocimiento a través de lectura de libros siendo el instrumento más usada de los estudiantes, sin embargo, el uso de material audiovisual tiene un gran índice de aceptación captando el interés de conocer más por este tema.

**Pre-test: Pregunta 5: ¿Cuál es el nivel de satisfacción que usted tiene respecto del uso de la metodología tradicional para el estudio del universo?**

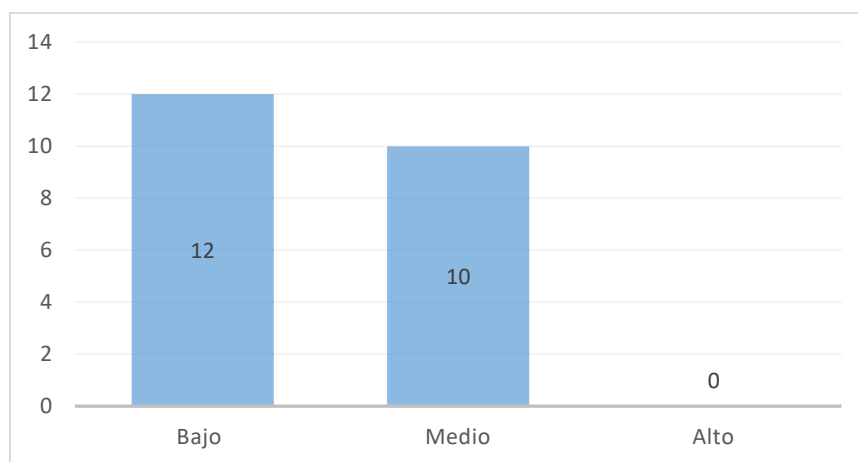
**Tabla 5.** Nivel de satisfacción de la metodología tradicional.

Condición	<b>fi</b>	<b>fa</b>	<b>fr</b>	<b>f%</b>	<b>f% ac</b>
<b>Bajo</b>	12	12	0.55	55%	55%
<b>Medio</b>	10	22	0.45	45%	100%
<b>Alto</b>	0	22	0	0%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.5 Encuesta Pre- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 5.** Nivel de satisfacción de la metodología tradicional.



**Fuente:** Tabla N°.5 pregunta Pre-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 12 (55%) de ellos, consideran que es bajo el nivel de satisfacción con respecto del uso de la metodología tradicional para el estudio del universo, 10 (45%) consideran que es mediamente satisfactorio, 0 (0%) considera que es alto.

**Interpretación:** Se evidencia en los datos recolectados que el nivel de satisfacción es negativo sobre el uso de la metodología tradicional cuando se estudia el tema del universo, la educación ha ido evolucionando y los recursos que se utiliza para el mismo debe ir a la par para que los contenidos a estudiarse puedan abstraerse de mejor manera.

**Pre-test: Pregunta 6: ¿Considera que las imágenes virtuales ayudarán a una mejor comprensión para abarcar y estudiar el universo?**

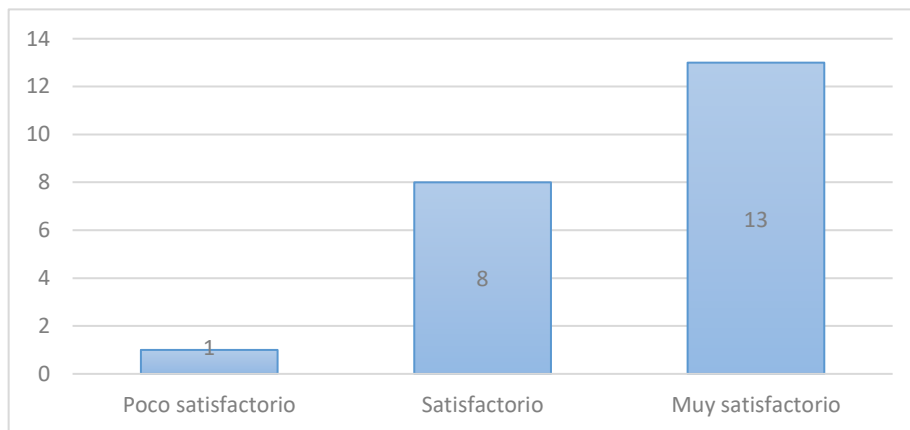
**Tabla 6.** Las imágenes virtuales ayudarán a una mejor comprensión del universo

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Poco satisfactorio</b>	1	1	0.04	5%	5%
<b>Satisfactorio</b>	8	9	0.36	36%	41%
<b>Muy satisfactorio</b>	13	22	0.59	59%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.6 Encuesta Pre- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 6.** Las imágenes virtuales ayudarán a una mejor comprensión del universo



**Fuente:** Tabla N°.6 pregunta Pre-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 13 (59%) de ellos consideran que sería muy satisfactorio que las imágenes virtuales ayudarán a una mejor comprensión al abarcar y estudiar el universo, 8 (36%) consideran satisfactorio, 1 (5%) consideran poco satisfactorio.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que el mayor número de estudiantes considera muy satisfactorio que las imágenes virtuales ayudarán a una mejor comprensión al abarcar y estudiar el universo, el uso de este medio ofrece como recurso educativo-didáctico posibilidades para comprender, analizar, explorar, curiosear diversidad de conocimientos, reflexionar conceptos y discutir en torno a ellos.

**Post-test: Pregunta 1: ¿Consideras que se vería reforzada, potenciada la labor de docente con el uso de la Realidad Virtual?**

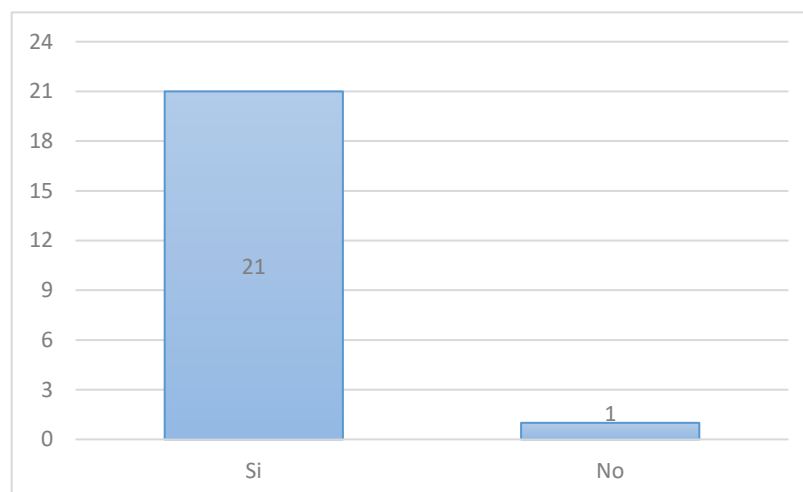
**Tabla 7.** Se debería reforzar la labor del docente

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Si</b>	21	21	0.95	95.45%	95.45%
<b>No</b>	1	22	0.05	4.55%	100.00%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.1 Encuesta Post- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 7.** Se debería reforzar la labor del docente



**Fuente:** Tabla N°.7 pregunta Post-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 21 (95%) de ellas, consideran que se vería reforzada, potenciada la labor de docente con el uso de la Realidad Virtual, 1 (5%) considera que está tecnología no refuerza ni potencia la labor como docente.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que la mayoría de estudiantes considera que se vería reforzada, potenciada la labor de docente con el uso de la Realidad Virtual, solo un estudiante está en desacuerdo con esta postura, la realidad virtual es una herramienta usada actualmente en todo ámbito.

**Post-test: Pregunta 2: Antes de realizar esta experiencia ¿conocías el potencial de la realidad virtual en la educación?**

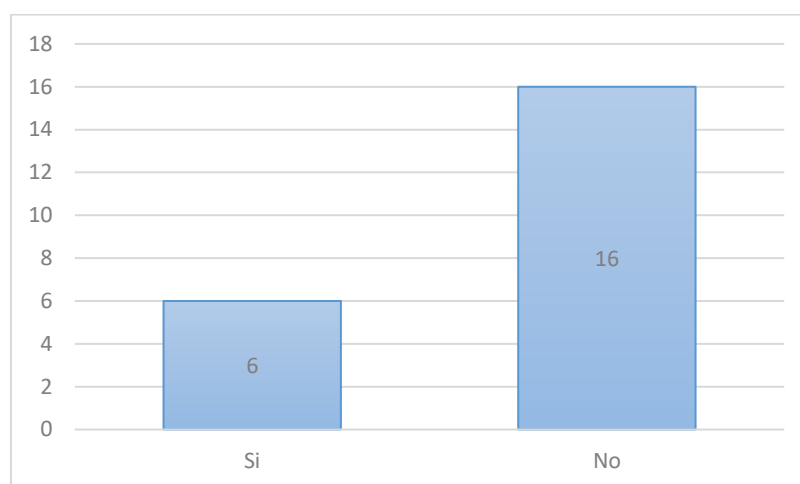
**Tabla 8.** Conocimiento de la realidad virtual en educación

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
Si	6	6	0.27	27%	27%
No	16	22	0.73	73%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.2 Encuesta Post- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 8.** Conocimiento de la realidad virtual en educación



**Fuente:** Tabla N°.8 pregunta Post-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 16 (73%) de ellos, exponen que no conocían el potencial de la realidad virtual en la educación antes de realizar la experiencia, 6 (27%) considera que si lo conocían.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que el mayor número de estudiantes consideran que no conocían el potencial de la realidad virtual en la educación antes de realizar la experiencia, sin embargo, en el ámbito educativo la realidad virtual está siendo usada como un aliado del docente.



**Post-test: Pregunta 3: ¿Considera que la Realidad Virtual puede ser una herramienta para que los estudiantes se motiven y puedan abstraer contenidos de mejor manera?**

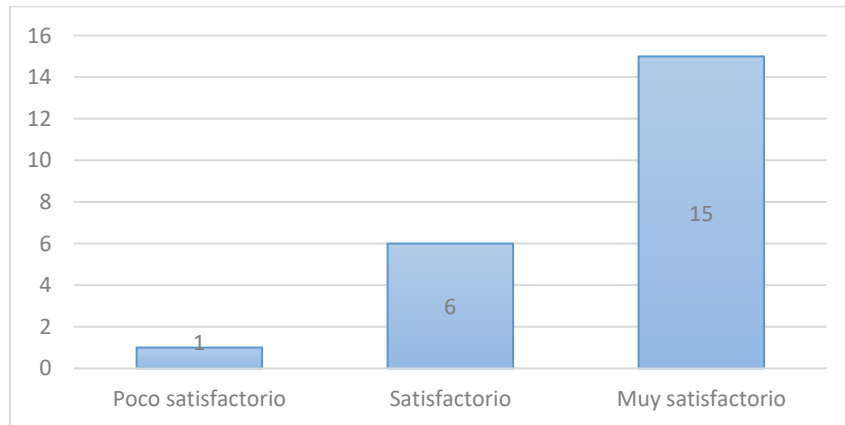
**Tabla 9.** La realidad virtual es una herramienta de estudio

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Poco satisfactorio</b>	1	1	0.05	5%	5%
<b>Satisfactorio</b>	6	7	0.27	27%	32%
<b>Muy satisfactorio</b>	15	22	0.68	68%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.3 Encuesta Post- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 9.** La realidad virtual es una herramienta de estudio



**Fuente:** Tabla N°.9 pregunta Post-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 15 (68%) de ellos, consideran que sería muy satisfactorio la utilización de la Realidad Virtual como una herramienta para que los estudiantes se motiven y puedan abstraer contenidos de mejor manera, 6 (27%) consideran que es satisfactorio, 1 (5%) considera que es poco satisfactorio.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que el mayor número de estudiantes se inclina por la utilización de la realidad virtual como herramienta para que los educandos se motiven y puedan abstraer contenidos de mejor manera, ya que es un método innovador que capta la atención e interés por conocer más allá de lo que se imparte en un aula de clase.

**Post-test: Pregunta 4: Califque el nivel de satisfacción del uso de la RV, como recurso didáctico.**

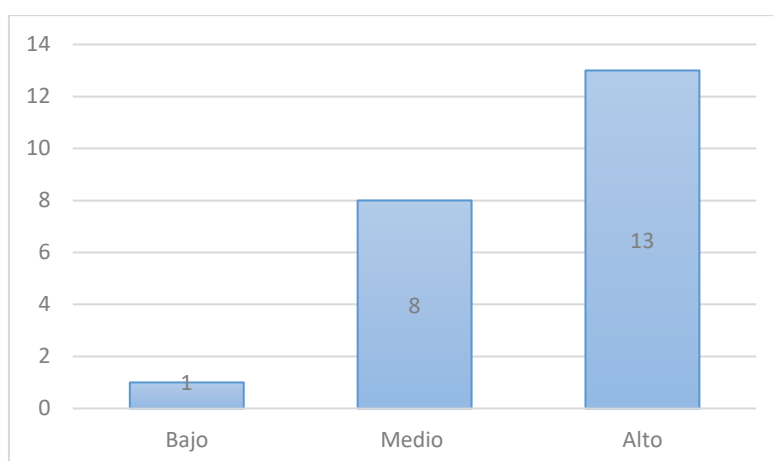
**Tabla 10.** Nivel de satisfacción del uso de la Realidad Virtual.

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Bajo</b>	1	1	0.05	5%	5%
<b>Medio</b>	8	9	0.36	36%	41%
<b>Alto</b>	13	22	0.59	59%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.4 Encuesta Post- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 10.** Nivel de satisfacción del uso de la Realidad Virtual.



**Fuente:** Tabla N°.10 pregunta Post-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 13 (59%) de ellos, califican de mediamente satisfactorio el uso de la realidad virtual como recurso didáctico, 8 (36%) califican de altamente satisfactorio, 1 (5%) califica de bajo el nivel de satisfacción.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se puede evidenciar que un alto índice de estudiantes califican de mediamente satisfactorio el uso de la realidad virtual como recurso didáctico, recordando que la utilización del mismo y ligado a la teoría y práctica por el docente se podrá alcanzar un fin común el cual es una mejor abstracción del tema impartido.

**Post-test: Pregunta 5: ¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre el universo que usted tiene, después de utilizar la RV?**

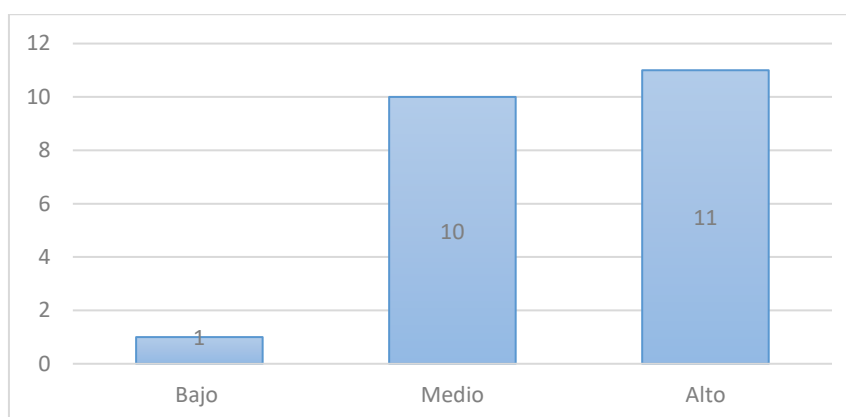
**Tabla 11.** Nivel de Conocimiento del Universo con el uso de la RV.

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Bajo</b>	1	1	0.05	5%	5%
<b>Medio</b>	10	11	0.45	45%	50%
<b>Alto</b>	11	22	0.5	50%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.5 Encuesta Post- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 11.** Nivel de Conocimiento del Universo con el uso de la RV.



**Fuente:** Tabla N°.11 pregunta Post-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 11 (50%) de ellos, califican de mediamente satisfactorio el nivel de conocimiento teórico sobre el universo después de utilizar la realidad virtual, 10 (45%) califican de altamente satisfactorio, 1 (5%) califica de bajo su nivel de satisfacción.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que el mayor número de estudiantes califica de mediamente satisfactorio el nivel de conocimiento teórico sobre el universo después de utilizar la realidad virtual, esta herramienta no suple el trabajo de los conocimientos teóricos, pero si ayuda a comprender de mejor manera los contenidos impartidos.

**Post-test: Pregunta 6: ¿Cuál es el nivel de satisfacción que usted tiene respecto del uso de la RV para el estudio del universo?**

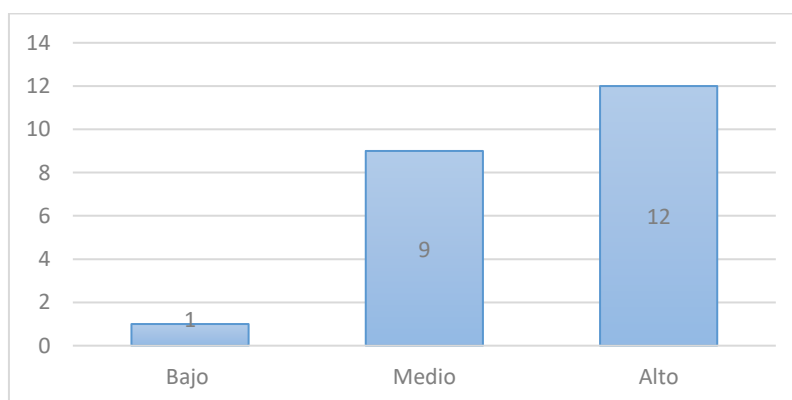
**Tabla 12.** Nivel de Satisfacción del estudio del universo con el uso de la RV.

Condición	<b>fi</b>	<b>fa</b>	<b>fr</b>	<b>f%</b>	<b>f% ac</b>
<b>Bajo</b>	1	1	0.04	4%	5%
<b>Medio</b>	9	10	0.41	41%	45%
<b>Alto</b>	12	22	0.55	55%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.6 Encuesta Post- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 12.** Nivel de Satisfacción del estudio del universo con el uso de la RV.



**Fuente:** Tabla N°.12 pregunta Post-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 12 (55%) de ellos, califican de mediamente satisfactorio el nivel del uso de la realidad virtual para estudiar el universo, 9 (41%) califican de alto el nivel de satisfacción, 1 (4%) califica de bajo uso de la realidad virtual para asimilar estos contenidos.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que el mayor número de estudiantes califican de mediamente satisfactorio el nivel respecto al uso de la realidad virtual para estudiar el universo, ya que es un giro de 180° a la educación tradicional, la utilización de esta herramienta sumerge al estudiante en un ambiente real donde se puede indagar e interesarse más.

**Post-test: Pregunta 7: ¿Los contenidos teóricos en conjunto con la tecnología (Realidad Virtual) en qué nivel le ayudaron a comprender de mejor manera los contenidos impartidos por el docente?**

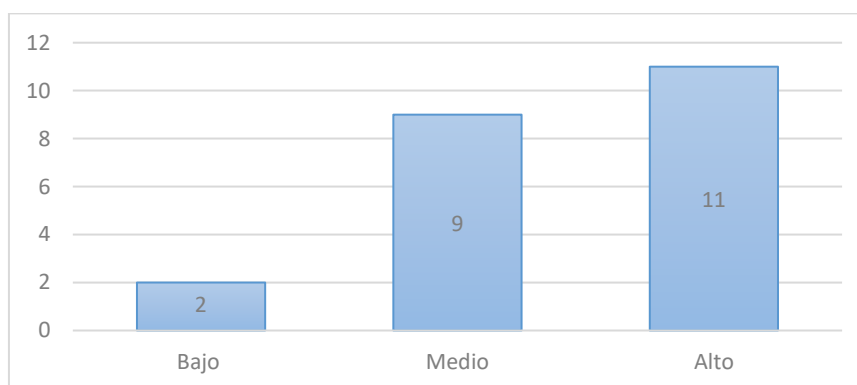
**Tabla 13.** La tecnología de RV ayuda al docente a mejorar los contenidos impartidos en clase

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Bajo</b>	2	2	0.09	9%	9%
<b>Medio</b>	9	11	0.41	41%	50%
<b>Alto</b>	11	22	0.5	50%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.7 Encuesta Post- Investigación

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 13.** La RV ayuda al docente a mejorar los contenidos impartidos en clase



**Fuente:** Tabla N°.13 pregunta Post-test.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 11 (50%) de ellos, califican de mediamente satisfactorio el trabajo conjunto de los contenidos teóricos y la tecnología (Realidad Virtual) con el objetivo de ayudar a abstraer de mejor manera los contenidos impartidos por el docente, 9 (41%) califican de alto, 2 (5%) califica de bajo el nivel de satisfacción.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que el mayor número de estudiantes califican de mediamente satisfactorio el trabajo conjunto de los contenidos teóricos y la tecnología (Realidad Virtual), por ende, la utilización de la realidad virtual ligado con los contenidos teóricos ayudaría a reforzar el trabajo de docentes y estudiantes.

## ASPECTOS COGNITIVOS

**Comparativa: Pregunta 1. Según lo que usted conoce del universo: ¿cuál es el movimiento que tiene los planetas?**

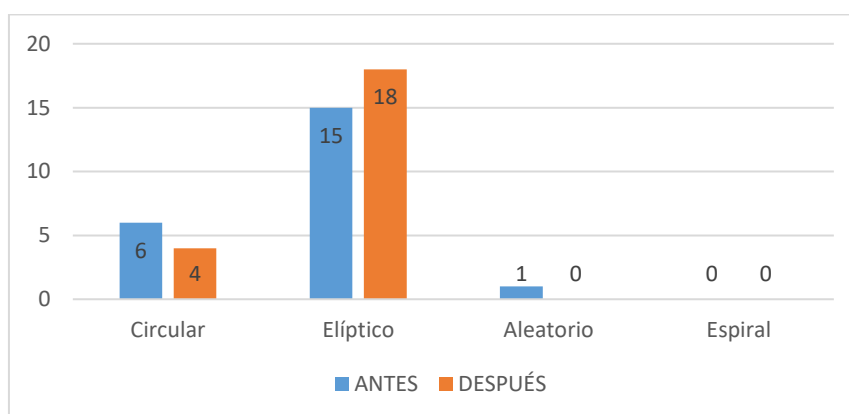
**Tabla 14.** El conocimiento del Universo y el movimiento de los planetas

Condición	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% ac	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Circular</b>	6	6	0.27	27%	27%	4	4	0.18	18%	18%
<b>Elíptico</b>	15	21	0.68	68%	95%	18	22	0.82	82%	100%
<b>Aleatorio</b>	1	22	0.05	5%	100%	0	22	0.00	0%	100%
<b>Espiral</b>	0	22	0.00	0%	100%	0	22	0.00	0%	100%
Total	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.1 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 14.** El conocimiento del Universo y el movimiento de los planetas



**Fuente:** Tabla N°.14 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 15 (68%) de ellos, considera que el movimiento que tiene los planetas es elíptico antes de realizar la experiencia con la RV, 18 (82%) considera que el movimiento que tiene los planetas es elíptico después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que existe un aumento significativo con relación a la investigación realizada antes y después de la utilización de la realidad virtual ayudando a los estudiantes a despejar dudas relacionadas a la pregunta expuesta.

**Comparativa: Pregunta 2: ¿Consideras que la Vía Láctea es la única Galaxia existente en el Universo?**

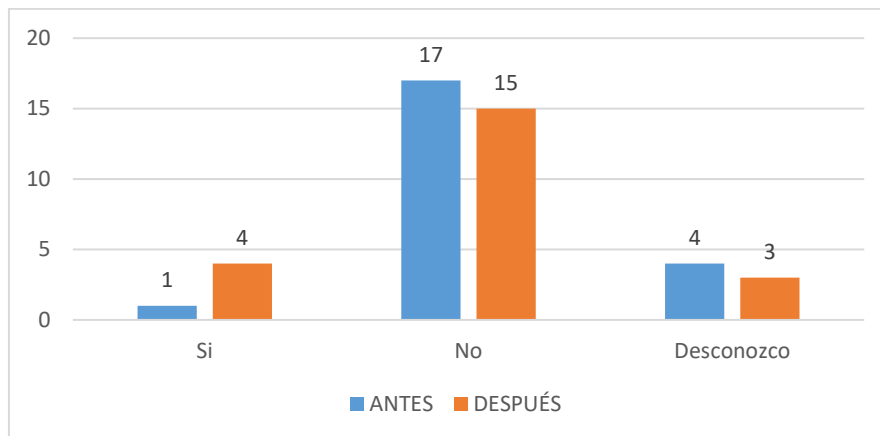
**Tabla 15.** La vía láctea es la única que existe en el universo.

Condición	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% ac	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Si</b>	1	1	0.05	5%	5%	4	4	0.18	18%	18%
<b>No</b>	17	18	0.77	77%	82%	15	19	0.68	68%	86%
<b>Desconozco</b>	4	22	0.18	18%	100%	3	22	0.14	14%	100%
<b>Total</b>	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.2 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 15.** La vía láctea es la única que existe en el universo.



**Fuente:** Tabla N°.15 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 17 (77%) de ellos, considera que la Vía Láctea no es la única Galaxia existente en el Universo antes de realizar la experiencia con la RV, 15 (68%) expresa que la Vía Láctea es la única Galaxia existente en el Universo después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que existe un decrecimiento importante con relación a la investigación realizada antes y después de la utilización de la realidad virtual, generando duda entre los estudiantes, y con deseos de indagar más de lo que el docente imparte en el aula de clase.

**Comparativa: Pregunta 3: ¿Tienes una idea de la distancia de la tierra al sol?**

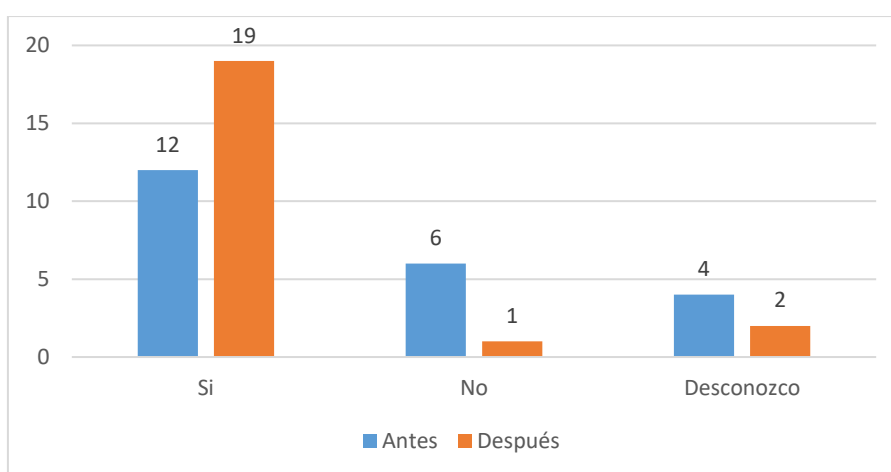
**Tabla 16.** La distancia de la tierra al sol.

Condición	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% ac	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Si</b>	12	12	0.55	55%	55%	19	19	0.86	86%	86%
<b>No</b>	6	18	0.27	27%	82%	1	20	0.05	5%	91%
<b>Desconozco</b>	4	22	0.18	18%	100%	2	22	0.09	9%	100%
<b>Total</b>	22		1	100%		22		1.00	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.3 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 16.** La distancia de la tierra al sol.



**Fuente:** Tabla N°.16 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 12 (55%) de ellos, expone que tiene idea de la distancia de la tierra al sol antes de realizar la experiencia con la RV, 19 (86%) expone que conoce cuál es la distancia de la tierra al sol después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que existe un aumento considerable con relación a la investigación realizada antes y después de la utilización de la realidad virtual, con la utilización de este recurso didáctico ha fortalecido los contenidos y ha logrado despejar dudas que los estudiantes poseen.



**Comparativa: Pregunta 4: ¿Conoces el número de planetas existen en el sistema solar?**

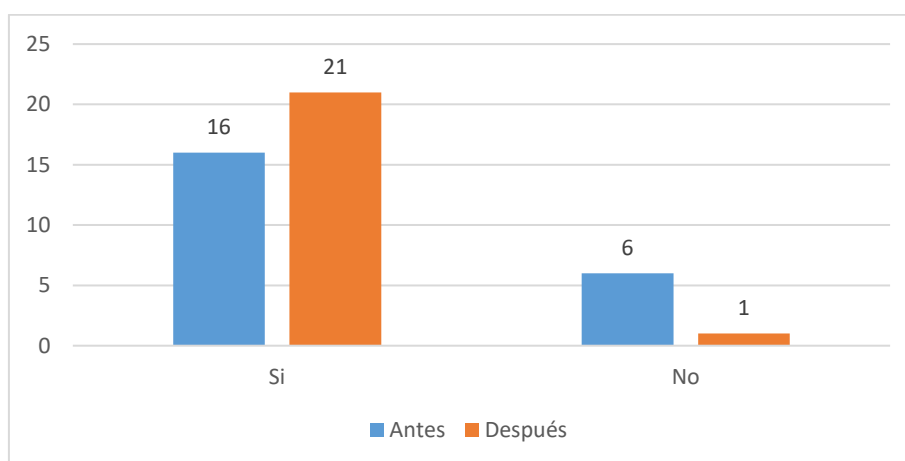
**Tabla 17.** Número de planetas del sistema solar

Condición	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% ac	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Si</b>	16	16	0.7273	73%	73%	21	21	0.9545	95%	95%
<b>No</b>	6	22	0.2727	27%	100%	1	22	0.0455	5%	100%
<b>Total</b>	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.4 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 17.** Número de planetas del sistema solar



**Fuente:** Tabla N°.17 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 16 (73%) de ellos, expresa conocer el número de planetas que existen en el sistema solar antes de realizar la experiencia con la RV, 21 (95%) enuncia conocer el número de planetas que existen en el sistema solar después de realizar la experiencia con la RV y la app Titans of Space.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que existe un aumento considerable con relación a la investigación realizada antes y después de la utilización de la realidad virtual, con la ayuda de este recurso didáctico se ha logrado despejar dudas y en otros casos dar a conocer contenidos que desconocían.

**Comparativa: Pregunta 4.1: ¿Indica cuantos planetas existen en el sistema solar?**

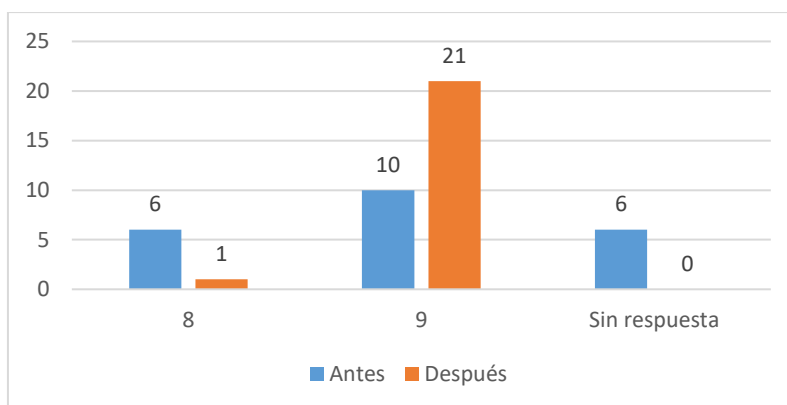
**Tabla 18.** Número de planetas del sistema solar

Número de planetas	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% ac	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>8</b>	6	6	0.27	27%	27%	1	1	0.05	5%	5%
<b>9</b>	10	16	0.45	45%	73%	21	22	0.95	95%	100%
<b>Sin respuesta</b>	6	22	0.27	27%	100%	0	22	0.00	0%	100%
Total	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.5 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 18.** Número de planetas del sistema solar



**Fuente:** Tabla N° 18 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 10 (45%) de ellos, expresa que el número de planetas que existen en el sistema solar son 9 antes de realizar la experiencia con la RV, 21 (95%) de ellas, expresa que el número de planetas que existen en el sistema solar son 9 después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que existe un aumento relevante con relación a la investigación realizada antes y después de la utilización de la realidad virtual sin embargo en este apartado este porcentaje tiende a fallar ya que el número real de planetas en el sistema solar es de ocho según la Comunidad Internacional Astronómica.

**Comparativa: Pregunta 5: ¿Conoces cuál es el planeta más grande del Sistema Solar?**

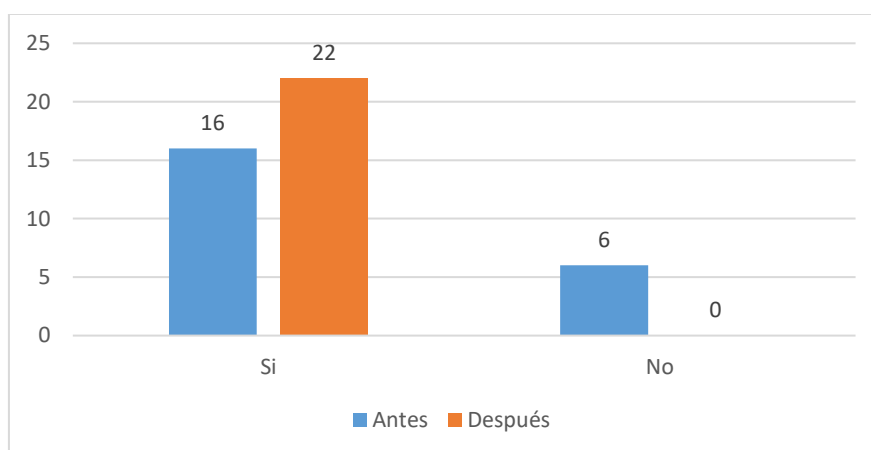
**Tabla 19.** El planeta más grande de sistema solar

Condición	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% ac	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Si</b>	16	16	0.73	73%	73%	22	22	1	100%	100%
<b>No</b>	6	22	0.27	27%	100%	0	22	0	0%	100%
<b>Total</b>	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.6 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 19.** El planeta más grande de sistema solar



**Fuente:** Tabla N° 19 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 16 (73%) de ellos, expresa conocer cuál es el planeta más grande del Sistema Solar antes de realizar la experiencia con la RV, 22 (100%) expresa conocer cuál es el planeta más grande del Sistema Solar después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que existe un aumento significativo con relación a la investigación realizada antes y después de la utilización de la realidad virtual, alcanzando la totalidad de los estudiantes en conocer este dato con ayuda de la utilización de la realidad virtual.

**Comparativa: Pregunta 5.1: ¿Cuál es el planeta más grande del Sistema Solar?**

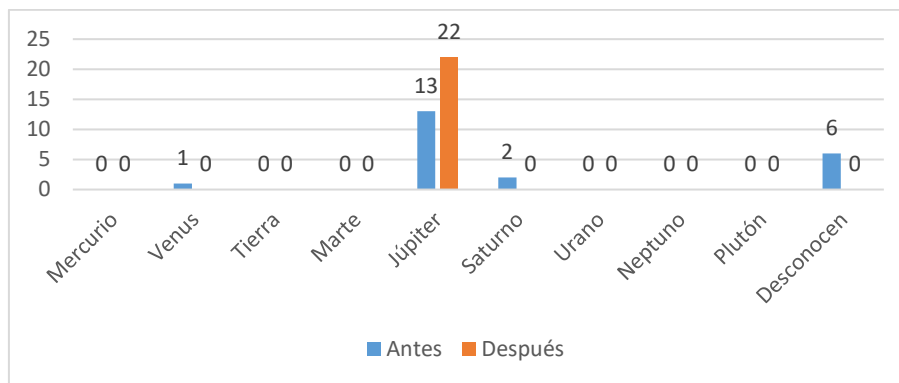
**Tabla 20.** Planeta más grande del Sistema Solar

Planetas	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% ac	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Mercurio</b>	0	0	0.00	0%	0%	0	0	0	0%	0%
<b>Venus</b>	1	1	0.05	5%	5%	0	0	0	0%	0%
<b>Tierra</b>	0	1	0.00	0%	5%	0	0	0	0%	0%
<b>Marte</b>	0	1	0.00	0%	5%	0	0	0	0%	0%
<b>Júpiter</b>	13	14	0.59	59%	64%	22	22	1	100%	100%
<b>Saturno</b>	2	16	0.09	9%	73%	0	22	0	0%	100%
<b>Urano</b>	0	16	0.00	0%	73%	0	22	0	0%	100%
<b>Neptuno</b>	0	16	0.00	0%	73%	0	22	0	0%	100%
<b>Plutón</b>	0	16	0.00	0%	73%	0	22	0	0%	100%
<b>Desconocen</b>	6	22	0.27	27%	100%	0	22	0	0%	100%
Total	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.7 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 20.** Planeta más grande del Sistema Solar



**Fuente:** Tabla N° 20 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 13 (59%) de ellos, expresa que el planeta más grande del Sistema Solar es Júpiter antes de realizar la experiencia con la RV, 22 (100%) expresa que el planeta más grande del Sistema Solar es Júpiter después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** Después de la utilización de la realidad virtual se ha alcanzado la totalidad de los estudiantes en conocer cuál es planeta más grande del sistema solar y el cual fue expuesto que es Júpiter.

**Comparativa: Pregunta 6: ¿Conoces cuál es el planeta más pequeño del Sistema Solar?**

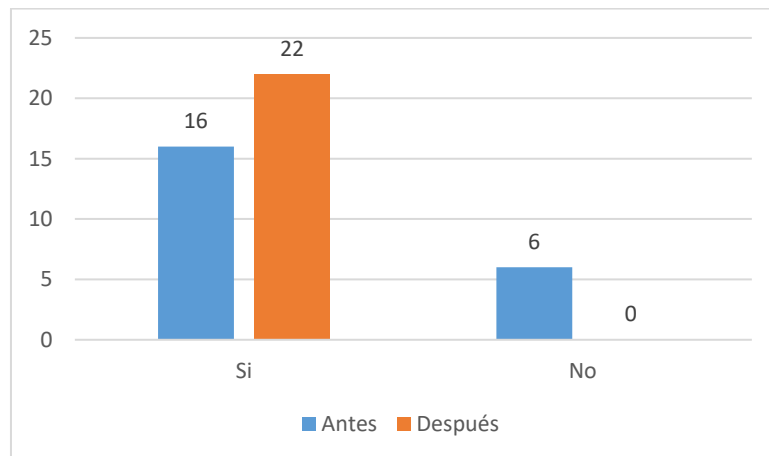
**Tabla 21.** Planeta más pequeño del sistema solar

Condición	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% Ac	fi	fa	fr	f%	f% Ac
Si	16	16	0.73	73%	73%	22	22	1	100%	100%
No	6	22	0.27	27%	100%	0	22	0	0%	100%
Total	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación pregunta N°.8 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 21.** Planeta más pequeño del sistema solar.



**Fuente:** Tabla N°.21 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 16 (73%) de ellos, expresa conocer cuál es el planeta más pequeño del Sistema Solar antes de realizar la experiencia con la RV, 22 (100%) de ellas, expresa conocer cuál es el planeta más pequeño del Sistema Solar después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que existe un aumento del significativo con relación a la investigación realizada antes y después de la utilización de la realidad virtual, alcanzando la totalidad de los estudiantes en conocer este dato con ayuda de la utilización de la realidad virtual.

**Comparativa: Pregunta 6.1: ¿Cuál es el planeta más grande del Sistema Solar?**

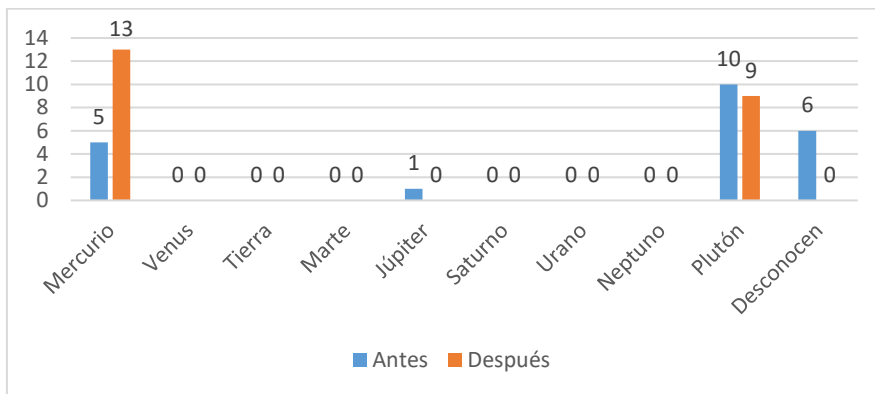
**Tabla 22.** Planeta más grande del Sistema Solar.

Planetas	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% Ac	fi	fa	fr	f%	f% Ac
<b>Mercurio</b>	5	5	0.23	23%	23%	13	13	0.59	59%	59%
<b>Venus</b>	0	5	0.00	0%	23%	0	13	0.00	0%	59%
<b>Tierra</b>	0	5	0.00	0%	23%	0	13	0.00	0%	59%
<b>Marte</b>	0	5	0.00	0%	23%	0	13	0.00	0%	59%
<b>Júpiter</b>	1	6	0.05	5%	27%	0	13	0.00	0%	59%
<b>Saturno</b>	0	6	0.00	0%	27%	0	13	0.00	0%	59%
<b>Urano</b>	0	6	0.00	0%	27%	0	13	0.00	0%	59%
<b>Neptuno</b>	0	6	0.00	0%	27%	0	13	0.00	0%	59%
<b>Plutón</b>	10	16	0.45	45%	73%	9	22	0.41	41%	100%
<b>Desconocen</b>	6	22	0.27	27%	100%	0	22	0.00	0%	100%
Total	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación Tabla N° 22 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 22.** Planeta más grande del Sistema Solar.



**Fuente:** Tabla N° 22 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 10 (45%) de ellos, expresan que el planeta más pequeño del Sistema Solar es Plutón antes de realizar la experiencia con la RV, 13 (59%) expresa que el planeta más pequeño del Sistema Solar es Mercurio después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que existe un aumento importante de más de la mitad de estudiantes con relación a la investigación realizada antes y después de la utilización de la realidad virtual sin embargo en este apartado un porcentaje de estudiantes se mantiene que Plutón es el planeta más pequeño en el sistema solar según la Comunidad Internacional Astronómica Plutón ya no es considerado un planeta.

**Comparativa: Pregunta 7: ¿Conoces cuánto tiempo tarda el sol en orbitar alrededor de la Vía Láctea?**

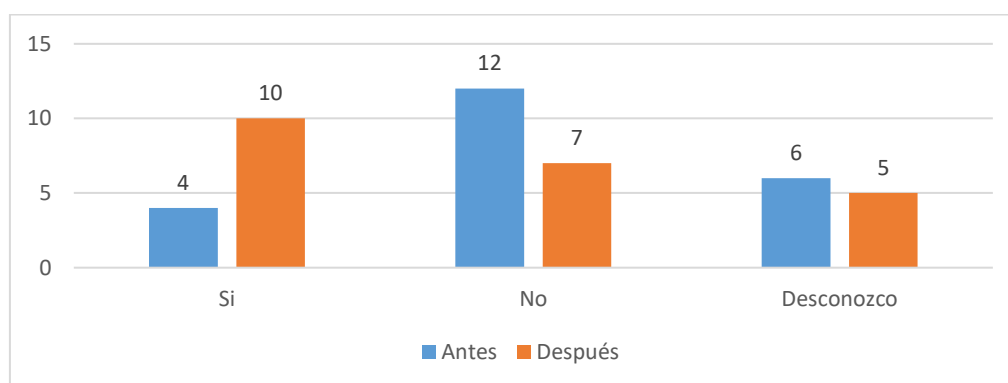
**Tabla 23.** Tiempo en que tarda el sol en orbitar alrededor de la Vía Láctea

Condición	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% Ac	fi	fa	fr	f%	f% Ac
<b>Si</b>	4	4	0.18	18%	18%	10	10	0.45	45%	45%
<b>No</b>	12	16	0.55	55%	73%	7	17	0.32	32%	77%
<b>Desconozco</b>	6	22	0.27	27%	100%	5	22	0.23	23%	100%
<b>Total</b>	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación Pregunta N°.1 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 23.** Tiempo en que tarda el sol en orbitar alrededor de la Vía Láctea



**Fuente:** Tabla N° 23 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 18 (82%) de ellos, expresa no conocer cuánto tiempo tarda el sol en orbitar alrededor de la Vía Láctea antes de realizar la experiencia con la RV, 12 (55%) expone no conocer cuánto tiempo tarda el sol en orbitar alrededor de la Vía Láctea después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que existe un alto índice de alumnos que cambia de opinión después de la utilización de la realidad virtual generando así un aumento relevante de estudiantes que logran familiarizarse con el valor estimado con que tarda el sol en orbitar alrededor de la Vía Láctea.

**Comparativa: Pregunta 8: ¿Conoces cuántos satélites naturales tiene la Tierra?**

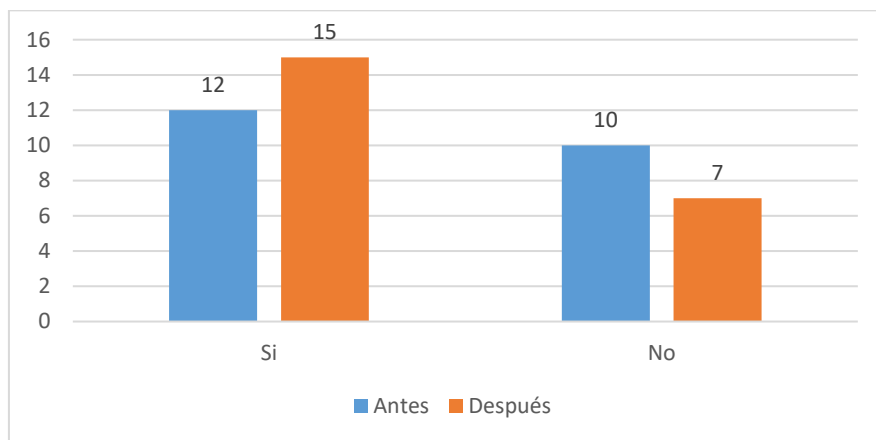
**Tabla 24.** Satélites naturales que tiene la Tierra

Condición	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% ac	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Si</b>	12	12	0.55	55%	55%	15	15	0.68	68%	68%
<b>No</b>	10	22	0.45	45%	100%	7	22	0.32	32%	100%
<b>Total</b>	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación Pregunta N°.2 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 24.** Satélites naturales que tiene la Tierra



**FUENTE:** Tabla N° 24 pregunta comparativa.

**AUTOR:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 12 (55%) de ellos, expresan conocer cuántos satélites naturales tiene la Tierra antes de realizar la experiencia con la RV, 15 (68%) expone conocer cuántos satélites naturales tiene la Tierra después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** De los datos obtenidos se evidencia que existe un aumento mínimo, pero no menos importante en relación a la investigación realizada antes y después de la utilización de la realidad virtual, siendo un índice positivo ya que antes de la experiencia con este recurso didáctico existía un importante porcentaje de desconocimiento para este apartado.



**Comparativa: Pregunta 8.1: ¿Cuál es el satélite natural tiene la Tierra?**

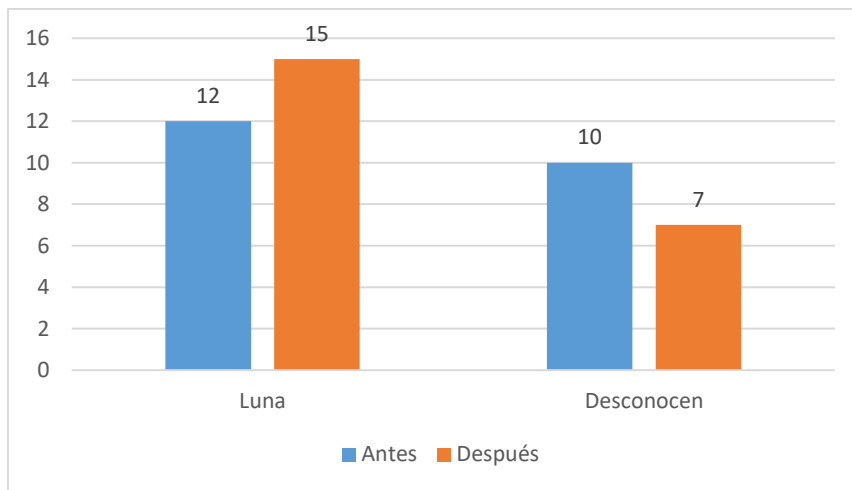
**Tabla 25.** Satélite natural tiene la Tierra

Satélite	ANTES					DESPUÉS				
	fi	fa	fr	f%	f% ac	fi	fa	fr	f%	f% ac
<b>Luna</b>	12	12	0.5455	55%	55%	15	15	0.6818	68%	68%
<b>Desconocen</b>	10	22	0.4545	45%	100%	7	22	0.3182	32%	100%
<b>Total</b>	22		1	100%		22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación Tabla N°.25 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 25.** Satélite natural tiene la Tierra



**Fuente:** Tabla N° 25 pregunta comparativa.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 12 (55%) de ellos, expresa que la luna es el satélite natural que tiene la Tierra antes de realizar la experiencia con la RV, 15 (68%) de ellas, expresa que la luna es el satélite natural que tiene la Tierra después de realizar la experiencia con la RV.

**Interpretación:** De los datos recolectados se evidencia que existe un aumento importante en relación al pre-test y post-test, donde un índice importante de estudiantes llega a conocer esta información gracias a esta app y el uso de la realidad virtual.

## ASPECTO RESPECTO A LA APP

**Relacionada con la app: Pregunta 1. ¿Consideras que la App Titans of Space aporta como parte introductoria al estudio del universo?**

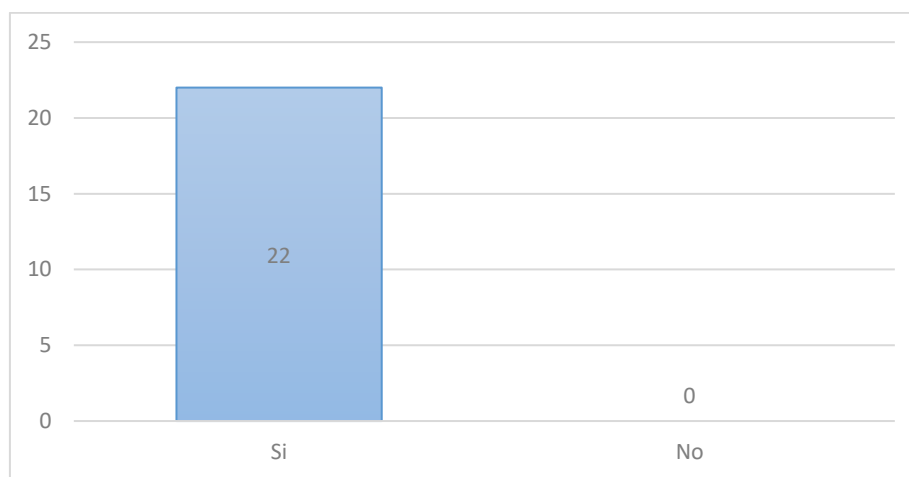
**Tabla 26.** La App Titans of Space aporta como parte introductoria al estudio del universo

Condición	fi	fa	fr	f%	f% ac
Si	22	22	1	100%	100%
No	0	22	0	0%	100%
Total	22		1	100%	

**Fuente:** Tabulación Pregunta N°.1 Preguntas antes y después a la experiencia con la RV.

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Gráfico 26.** La App Titans of Space aporta como parte introductoria al estudio del universo



**Fuente:** Porcentajes Tabla N°.26

**Elaborado por:** Oscar Javier Rengel Llumiquinga

**Análisis:** De los 22 estudiantes de estudiantes de segundo semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física; 22 (100%) de ellos, considera que la App Titans of Space aporta como parte introductoria al estudio del universo.

**Interpretación:** Después de la utilización de la realidad virtual se ha evidenciado que la totalidad de los estudiantes están de acuerdo que la App Titans of Space aporta como parte introductoria al estudio del universo, motivándolos para sumergirse e indagar más allá de lo que se sugiere en el aula de clases.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 5.1 CONCLUSIONES.

- Se determinó que la realidad virtual y la aplicación Titans of Space cumple con los requisitos para ser utilizada como recurso didáctico puesto que desempeña los siguientes objetivos: Motivar, despertar y mantener el interés, Proporcionar información, Guiar los aprendizajes de los estudiantes, Evaluar conocimientos y habilidades, Proporcionar simulaciones que ofrecen espacios para la observación, exploración y la experimentación.
- Se incorporó la realidad virtual en la planificación micro-curricular en particular la App Titans of Space para la enseñanza de la física (Introducción al Universo), en la unidad tres de la asignatura Cinemática y Dinámica, esto permitió que los contenidos teóricos como con la incorporación de la app sean abstraídos de manera atrayente y de fácil comprensión para los estudiantes.
- Se utilizó la App, Titans of Space como recurso didáctico, y los resultados de esto fueron positivos, dando como conclusión que la totalidad de estudiantes coinciden en que este recurso aporta como parte introductoria al estudio del universo, además, un porcentaje considerable estima que la realidad virtual es una herramienta innovadora que motiva y promueve una indagación más profunda del tema.
- Se evaluó el uso de la realidad virtual y la App se encontró que su implementación como recurso digital logra resultados significativos en obtención de nuevos conocimientos y la comprensión de los mismos, ya que los estudiantes fueron sometidos a la realización de un pre-test donde se comprobó el desconocimiento del tema, posterior a la implementación de la App y la realidad virtual se aplicó un pos-test donde se puede constatar el alcance de nuevos aprendizajes con respecto a la introducción al estudio del universo.
- Se aplicó la R.V. Para la enseñanza de la introducción a la física y se pudo observar que los estudiantes respondieron de manera positiva, lo que permitió que se despertara en ellos una nueva forma de aprender y para los docentes una nueva forma de enseñar. Además, permite la aplicación e implementación de las TIC's en el proceso de enseñanza – aprendizaje planteado por el currículo vigente en nuestro país, y potencia

el buen uso de la tecnología en favor de la obtención de nuevos aprendizajes, por último, el uso de la App fortalece un método innovador de enseñanza de asignaturas que han sido estigmatizadas como de difícil aprendizaje por su complejidad, posibilitando un mayor interés por las mismas.

## 5.2 RECOMENDACIONES.

- En la asignatura de Física se sugiere adoptar y utilizar la realidad virtual como un recurso didáctico para el estudio del universo ya que es una herramienta que aporta a la abstracción de contenidos de manera visual de la mano de la teoría.
- Se sugiere que cuando se utilice la realidad virtual hacerlo en un aula amplia donde se pueda movilizarse sin problema alguno o que haya obstáculos que puedan impedir la libre interacción estudiante-realidad virtual.
- Se sugiere que se realice una actualización acerca de las herramientas tecnológicas que están disponibles y que puedan ser utilizadas en el proceso enseñanza aprendizaje.
- Asegurarse que cuando se use la app Titans of Space sea compatible con los móviles ya que con móviles discontinuados esta aplicación no funciona adecuadamente y tiende a colgarse ya que la app requiere de bastante memoria de almacenamiento.
- Proporcionar la guía necesaria de parte del docente hacia los estudiantes para que la experiencia sea llevada de la mejor manera sin contratiempo alguno, asesorar y dar seguimiento individual a cada uno de los estudiantes que requieran ayuda.
- Tener a la mano los materiales necesarios para que los estudiantes puedan trabajar exitosamente con realidad virtual y teléfonos móviles ya que se necesita obtener gafas preparadas o adecuadas para que esta experiencia sea una herramienta eficaz para el tema asignado o preparado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arráez, D. (2018). La realidad virtual en las aulas. *Educación 3.0*. Obtenido de <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/realidad-virtual-aulas-educacion/68851.html>
- Blogger. (2016). *Los 8 principios del Conectivismo*. Recuperado el 20 de Junio de 2019, de <http://lateoriadelconectivismo2016.blogspot.com/p/los-8-principios-del-conectivismo.html>
- Burdea, G., & Coiffet, P. (1996). *Tecnologías de la realidad virtual*. Paidós, Barcelona.
- Corporation, V. (s.f.). *Steam*, [https://store.steampowered.com/privacy\\_agreement/](https://store.steampowered.com/privacy_agreement/).  
Recuperado el 18 de Julio de 2019
- Díaz Lucea, J. (1996). Los recursos y materiales didácticos en Educación Física. *LA EVALUACIÓN FORMATIVA COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN FÍSICA*.
- EcuaRed. (2006). *Recursos didácticos*. Recuperado el 19 de Junio de 2019, de [https://www.ecured.cu/Recursos\\_did%C3%A1cticos](https://www.ecured.cu/Recursos_did%C3%A1cticos)
- Ecured.Cu. (2018). *Física*. Recuperado el 17 de Junio de 2019, de <https://www.ecured.cu/F%C3%ADsica>
- Escartín, Emilio R. (2018). *La realidad virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance*. Artículo Científico, Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría”. , Cuba. Recuperado el 15 de Junio de 2019, de [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/45510/file\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/45510/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fib.Upc.Edu . (2018). *Realidad virtual*. Recuperado el 15 de Mayo de 2019, de <https://www.fib.upc.edu/retro-informatica/avui/realitatvirtual.html>
- Florez, Claudia. (2019). *El Conectivismo Como Modelo Pedagógico Un reto para la educación*. Recuperado el 31 de Mayo de 2019, de <https://claudiadelaroza.wordpress.com/el-conectivismo-como-modelo-pedagogico-un-reto-para-la-educacion/>
- García, E. (2010). *Materiales Educativos Digitales*. Recuperado el Julio de 2019, de Blog Universia: <http://formacion.universiablogs.net/2010/02/03/materiales-educativos-digitales/>
- GIANCOLI, D. (2006). *Principios con Aplicaciones*. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.

- González, I. (2015). *El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula*. Ensayo, Facultad de Diseño y Comunicación, Buenos Aires, Argentina. Recuperado el 19 de Junio de 2019, de [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_articulo=11816&id\\_libro=571](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=11816&id_libro=571)
- Hewitt, P. G. (2007). *Física conceptual* (Décima edición ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN. Recuperado el 15 de 07 de 2019
- Jiménez, Angélica; Villalobos, Marco; Ramírez, Enrique. (2000). *Cuándo y Cómo usar la Realidad Virtual en la Enseñanza*. Artículo Científico, Revista de Enseñanza y Tecnología. Recuperado el 17 de Junio de 2019, de <https://documat.unirioja.es/descarga/articulo/4794517.pdf>
- Lakewood, D. (2004). *EVALUACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL EN ÁFRICA UNA PERSPECTIVA PEDAGOGICA*. París.
- Levis, Diego. (2006). *¿Qué es la realidad virtual?* (Universidad de Buenos Aires) Recuperado el 17 de Mayo de 2019, de [https://www.academia.edu/2449000/\\_Qu%C3%A9\\_es\\_la\\_realidad\\_virtual\\_](https://www.academia.edu/2449000/_Qu%C3%A9_es_la_realidad_virtual_)
- Lockwood, D. (2004). *Evaluación de la realidad virtual*. París. Obtenido de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000134607\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000134607_spa)
- Ospina, D. (28 de Abril de 2016). *Contextualización de la didáctica en el diseño educativo*. Recuperado el 21 de Julio de 2019, de [http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/681/disenio\\_educativ](http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/681/disenio_educativ)
- Pantelidis, V. S. (2003). “Virtual Reality (VR) As an Instructional Aid: A Model for Determining When to use VR. *Reasons to Use Virtual Reality in Education* .
- Pérez, L. R. (2014). El conectivismo: teoría de aprendizaje propia de la sociedad de la información. *EL CONECTIVISMO EN LA CAPACITACIÓN DEL DOCENTE VIRTUAL: UN DESAFÍO DEL E-LEARNING*. Obtenido de <http://www.reddolac.org/profiles/blogs/el-conectivismo-teor-a-de-aprendizajepropia-de-la-sociedad-de-la>
- Raffino, M. E. (27 de Febrero de 2019). *Concepto.de*. Recuperado el 15 de Julio de 2019, de *¿Qué es Universo?:* <https://concepto.de/universo/>
- Roberts, J. (7 de Abril de 2017). *Trusted Reviews*. Recuperado el 18 de Julio de 2019, de <https://www.trustedreviews.com/guide/best-samsung-gear-vr-apps-titans-of-space>

- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era*. Obtenido de Amazonaws:  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38778149/13\\_conectivismo\\_era\\_digital.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1541955795&Signature=BEzU9MnFvQpQ0LjepB3xeeg%2Byos%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEste\\_trabajo\\_est](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38778149/13_conectivismo_era_digital.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1541955795&Signature=BEzU9MnFvQpQ0LjepB3xeeg%2Byos%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEste_trabajo_est)
- Thales.Cica. (2017). *Parte B: Capítulo 15. Los recursos didácticos*. Recuperado el 25 de Mayo de 2019, de <https://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/InfantilPrimaria/01/ejer-3-cap15.html>
- UNESCO. (2012). *Recursos educativos abiertos*. Recuperado el 21 de Julio de 2019, de WWW.UNESCO.ORG: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/rea>
- UNESCO. (2019). *Las TIC en la educación*. Recuperado el 28 de Mayo de 2019, de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- Wondershare. (2019). *¿Qué es la Realidad Virtual y Cómo Funciona?* Recuperado el 15 de Mayo de 2019, de Las características básicas de los sistemas de Realidad Virtual incluyen: <https://filmora.wondershare.com/es/virtual-reality/how-does-vr-work.html>



## ANEXOS

### Anexo 1. Instrumento de Recolección de datos



*Libres por la Ciencia y el Saber*

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS  

---

CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS  

---

TITULACIÓN ESPECIAL

### ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTOS BÁSICOS ACERCA DE REALIDAD VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA: INTRODUCCIÓN AL UNIVERSO

**FECHA:**

**SEMESTRE:** SEGUNDO SEMESTRE DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES, MATEMÁTICAS Y FÍSICA

**EDAD:**

**GÉNERO**

**Objetivo:** Determinar los niveles de conocimiento adquirido en el transcurso de la carrera, respecto a cuestiones básicas sobre el universo.

**Instrucciones:**

- Lea detenidamente cada una de las preguntas.
- Seleccione las respuestas, según usted considere que es la correcta
- Esta encuesta no tiene valoración alguna, es solo para fines académicos
- Muchas gracias por su colaboración.

### ENCUESTA PRE-ESTUDIO ASPECTOS METODOLÓGICOS

1. **¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre el universo que usted tiene?**
  - a) Bajo
  - b) Medio
  - c) Alto
2. **¿Cómo aprendió el concepto del universo?**
  - a) Libros
  - b) Láminas
  - c) Videos
  - d) Realidad Virtual

- 3. ¿Considera que los conocimientos impartidos (teóricos) son suficientes para una adecuada abstracción al Estudio del Universo?**
- a) Bajo
  - b) Medio
  - c) Alto
- 4. ¿Cómo estudio el universo?**
- a) Mediante lectura de libros
  - b) Videos
  - c) Maquetas del universo
  - d) Otros.
- 5. ¿Cuál es el nivel de satisfacción que usted tiene respecto del uso de la metodología tradicional para el estudio del universo?**
- a) Bajo
  - b) Medio
  - c) Alto
- 6. ¿Considera que las imágenes virtuales ayudarán a una mejor comprensión para abarcar y estudiar el universo?**
- a) Poco satisfactorio
  - b) Satisfactorio
  - c) Muy satisfactorio

#### **ASPECTOS COGNITIVOS**

- 1. Según lo que usted conoce del universo: ¿cuál es el movimiento que tiene los planetas?**
- a) Circular
  - b) Elíptico
  - c) Aleatorio
  - d) Espiral
- 2. ¿Consideras que la Vía Láctea es la única Galaxia existente en el Universo?**
- a) Si
  - b) No
  - c) Desconozco
- 3. ¿Tienes una idea de la distancia de la tierra al sol?**
- a) Si

- b) No
- c) Desconozco

**4. ¿Conoces el número de planetas existen en el sistema solar?**

- a) Si
- b) No

Dinos cuántos son: \_\_\_\_\_

**5. ¿Conoces cuál es el planeta más grande del Sistema Solar?**

- a) Si
- b) No

Dinos cuál es: \_\_\_\_\_

**6. ¿Conoces cuál es el planeta más pequeño del Sistema Solar?**

- a) Si
- b) No

Dinos cuál es: \_\_\_\_\_

**7. ¿Conoces cuánto tiempo tarda el sol en orbitar alrededor de la Vía Láctea?**

- a) Si
- b) No
- c) Desconozco

**8. ¿Conoces cuantos satélites naturales tiene la Tierra?**

- a) Si
- b) No

Dinos cuál es: \_\_\_\_\_



*Libres por la Ciencia y el Saber*

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS

TITULACIÓN ESPECIAL

**ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTOS BÁSICOS ACERCA DE  
REALIDAD VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA  
FÍSICA: INTRODUCCIÓN AL UNIVERSO**

**FECHA:**

**SEMESTRE:** SEGUNDO SEMESTRE DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES, MATEMÁTICAS Y FÍSICA

**EDAD:**

**GÉNERO**

**Objetivo:** Determinar los niveles de conocimiento adquirido en el transcurso de la carrera, respecto a cuestiones básicas sobre el universo

**Instrucciones:**

- Lea detenidamente cada una de las preguntas.
- Seleccione las respuestas, según usted considere que es la correcta
- Esta encuesta no tiene valoración alguna, es solo para fines académicos
- Muchas gracias por su colaboración.

**ENCUESTA PARA POST-ESTUDIO.  
ASPECTOS METODOLÓGICOS**

- 1. ¿Consideras que se vería reforzada, potenciada la labor de docente con el uso de la Realidad Virtual?**
  - a) Si
  - b) No
- 2. Antes de realizar esta experiencia ¿conocías el potencial de la realidad virtual en la educación?**
  - a) Si
  - b) No
- 3. ¿Considera que la Realidad Virtual puede ser una herramienta para que los estudiantes se motiven y puedan abstraer contenidos de mejor manera?**
  - a) Poco satisfactorio
  - b) Satisfactorio
  - c) Muy satisfactorio

- 4. Califique el nivel de satisfacción del uso de la RV, como recurso didáctico:**
  - a) Bajo
  - b) Medio
  - c) Alto
- 5. ¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico sobre el universo que usted tiene, después de utilizar la RV?**
  - a) Bajo
  - b) Medio
  - c) Alto
- 6. ¿Cuál es el nivel de satisfacción que usted tiene respecto del uso de la RV para el estudio del universo?**
  - a) Bajo
  - b) Medio
  - c) Alto
- 7. ¿Los contenidos teóricos en conjunto con la tecnología (Realidad Virtual) ayudaron a comprender de mejor manera los contenidos impartidos por el docente?**
  - a) Bajo
  - b) Medio
  - c) Alto

#### **ASPECTOS COGNITIVOS**

- 1. Según lo que usted conoce del universo: ¿cuál es el movimiento que tiene los planetas?**
  - a) Circular
  - b) Elíptico
  - c) Aleatorio
  - d) Espiral
- 2. ¿Consideras que la Vía Láctea es la única Galaxia existente en el Universo?**
  - a) Si
  - b) No
  - c) Desconozco
- 3. ¿Tienes una idea de la distancia de la tierra al sol?**
  - a) Si
  - b) No

c) Desconozco

**4. ¿Conoces el número de planetas existen en el sistema solar?**

- a) Si
- b) No

Dinos cuántos son: \_\_\_\_\_

**5. ¿Conoces cuál es el planeta más grande del Sistema Solar?**

- a) Si
- b) No

Dinos cuál es: \_\_\_\_\_

**6. ¿Conoces cuál es el planeta más pequeño del Sistema Solar?**

- a) Si
- b) No

Dinos cuál es: \_\_\_\_\_

**7. ¿Conoces cuánto tiempo tarda el sol en orbitar alrededor de la Vía Láctea?**

- a) Si
- b) No
- c) Desconozco

**8. ¿Conoces cuantos satélites naturales tiene la Tierra?**

- a) Si
- b) No

Dinos cuál es: \_\_\_\_\_

#### **ASPECTO REFERENTE A LA APP**

**1. ¿Consideras que la App Titans of Space aporta como parte introductoria al estudio del universo?**

- a) Si
- b) No

Argumenta tu respuesta:

## Anexo 2. Evidencias del estudio de campo



**Fuente:** Aplicación del pre-test a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física



**Fuente:** Aplicación del pre-test a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física



**Fuente:** Aplicación del pre-test a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física



**Fuente:** Aplicación del pre-test a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física





**Fuente:** Aplicación del pre-test a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física



**Fuente:** Aplicación de realidad virtual a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física



**Fuente:** Aplicación de realidad virtual a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física



**Fuente:** Aplicación de realidad virtual a los estudiantes de Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física



**Fuente:** Aplicación del post-test a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física



**Fuente:** Aplicación del post-test a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física



**Fuente:** Aplicación del post-test a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física



**Fuente:** Aplicación del post-test a los estudiantes de la Carrera de segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física