



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,  
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Divulgación científica para mejorar el aprendizaje de física en los estudiantes de la  
Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en  
Pedagogía de Ciencias Experimentales Matemática y la Física**

**Autor:**

Ramos Toapanta Saul Fernando

**Tutor:**

Ing. Klever David Cajamarca Sacta Msc.

**Riobamba, Ecuador. 2023**

## **DECLARATORIA DE AUTORÍA**

Yo, SAUL FERNANDO RAMOS TOAPANTA, con cédula de ciudadanía 0605354489, autor del trabajo de investigación titulado: DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “AMELIA GALLEGOS DÍAZ”, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 12 de abril de 2023.



---

Saul Fernando Ramos Toapanta

C.I: 0605354489

## **DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR**

Quien suscribe, Ing. Klever David Cajamarca Sacta Msc. catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y tecnologías, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “AMELIA GALLEGOS DÍAZ”, bajo la autoría de Saul Fernando Ramos Toapanta; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 25 días del mes de mayo de 2023



Ing. Klever David Cajamarca Sacta Msc.

C.I: 0301757373

## **CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “AMELIA GALLEGOS DÍAZ”**, presentado por **SAUL FERNANDO RAMOS TOAPANTA**, con cédula de identidad número 060535448-9, bajo la tutoría de Ing. **KLEVER DAVID CAJAMARCA SACTA**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba .. de Julio 2023

**Presidente del Tribunal de Grado**

Msc. Jhonny Patricio Ilbay Cando.



---

---

**Miembro del Tribunal de Grado**

Msc. Cristian David Carranco Ávila



---

---

**Miembro del Tribunal de Grado**

Msc. Laura Esther Muñoz Escobar



---

---

## **CERTIFICADO ANTIPLAGIO**

Que, **Ramos Toapanta Saul Fernando** con CC: **0605354489**, estudiante de la Carrera de **Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemática y la Física**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **Divulgación científica para mejorar el aprendizaje en los estudiantes de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”**, cumple con el 1%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio URKUND, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 25 de mayo del 2023



Ing. Klever David Cajamarca Sacta Msc.

**TUTOR**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a todo aquel que creía en mis sueños, y de manera especial en memoria al licenciado David Naula quien con su sabiduría heredo en mí sus virtudes y visión de vida.

*Saul Fernando Ramos Toapanta*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a las personas que extendieron una mano para ayudarme cuando me sentía derrotado e impulsaron mis acciones para lograr mi objetivo, además agradezco a quienes confiaron en mis ideales y aquellos que conocieron la paciencia al conocer mis caprichos particulares.

Agradezco a mis maestros de la universidad por no solo compartir sus conocimientos sino también por formarme como persona compasiva, de acción y reflexiva.

*Saul Fernando Ramos Toapanta*

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>16</b>
1.1 Antecedentes.....	17
1.2 Planteamiento del problema .....	18
1.2.1 Formulación del problema.....	19
1.2.2 Preguntas directrices.....	19
1.3 Justificación.....	20
1.4 Objetivos.....	20
1.4.1 Objetivo General.....	20
1.4.2 Objetivos específicos.....	21
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>22</b>
2.1 Estado de arte.....	22
2.2 Fundamentación teórica.....	22
2.2.1 Ciencia.....	22
2.2.2 Tipos de Ciencias .....	23

2.2.3 Divulgación .....	23
2.2.4 Divulgación científica .....	23
2.2.5 Métodos de divulgación científica.....	23
2.2.6 Enseñanza .....	23
2.2.7 Enfoques de la enseñanza .....	24
2.2.8 Aprendizaje.....	24
2.2.9 Teorías del Aprendizaje.....	24
2.2.10 Estrategias de aprendizaje en la física mediante la divulgación científica.....	24
2.3 Contenidos formulados en el plan de clase. ....	24
2.3.1 Ley de orbitas .....	24
2.3.2 Ley de las áreas.....	25
2.3.3 Ley de los periodos.....	25
2.3.4 Ley de Gravitación universal.....	25
2.3.5 Peso de un cuerpo .....	26
2.3.6 Fuerza electrostática .....	26
2.3.7 Cargas eléctricas .....	26
2.3.8 Ley de Coulomb .....	27
2.3.9 Campo eléctrico .....	27
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>28</b>
3.1 Enfoque de la investigación.....	28
3.2 Diseño de la investigación.....	28
3.3 Nivel de investigación .....	28
3.4 Tipo de investigación .....	28
3.4.1 Investigación de campo .....	28
3.5 Población y Muestra .....	29
3.5.1 Población .....	29

3.5.2 Muestra .....	29
3.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	29
3.6.1 Técnica.....	29
3.6.2 Instrumento.....	29
3.7 Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	30
3.7.1 Validez.....	30
3.8 Hipótesis .....	31
3.8.1 Hipótesis de investigación o trabajo .....	31
3.8.2 Identificación de variables.....	31
3.9 Métodos de análisis y procesamiento de datos .....	31
3.9.1 Métodos de análisis .....	31
3.9.2 Procesamiento de datos .....	32
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>33</b>
4.1 Descripción del trabajo de campo .....	33
4.2 Estadístico descriptivo pre-test.....	33
4.3 Estadístico descriptivo post-test .....	33
4.3.1 Análisis descriptivo de forma gráfica.....	34
4.4 Proceso de prueba hipótesis.....	35
4.4.1 Formulación de hipótesis.....	35
4.4.2 Prueba de normalidad .....	35
4.4.3 Elección del estadístico de prueba.....	37
4.4.4 Nivel de significancia .....	37
4.4.5 Regla de decisión.....	37
4.4.6 Calculo estadístico de la prueba de hipótesis .....	37
4.5 Decisión.....	41
4.6 Discusión de resultados .....	41

<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>42</b>
5.1 Conclusiones.....	42
5.2 Recomendaciones .....	43
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>46</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Escala de calificaciones .....	30
<b>Tabla 2</b> Validación del instrumento: Expertos .....	30
<b>Tabla 3</b> Puntaje y escala de calificaciones relacionadas.....	31
<b>Tabla 4</b> Población estudiantil de Bachillerato General Unificado.....	29
<b>Tabla 5</b> Tabla de medidas descriptivas del pre-test .....	33
<b>Tabla 6</b> Tabla de medidas descriptivas del post-test .....	34
<b>Tabla 7</b> Prueba de normalidad Post-Test .....	35
<b>Tabla 8</b> Prueba de T de Wilcoxon .....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Medias de pre-test y post-test.....	34
<b>Figura 2</b> Prueba de normalidad Post-test.....	36
<b>Figura 3</b> Diferencia de valores de T de Wilcoxon.....	38
<b>Figura 4</b> Randos de T de Wilcoxon.....	38
<b>Figura 5</b> Diferencia de rangos de T de Wilcoxon .....	39
<b>Figura 6</b> Suma de signos de T de Wilcoxon.....	39
<b>Figura 7</b> Prueba T de Wilcoxon.....	40

## RESUMEN

La presente investigación plantea como objetivo general: Determinar el impacto de la divulgación científica centrada en el campo de la física en los estudiantes de segundo año de bachillerato General Unificado paralelo "A" de la Unidad Educativa "Amelia Gallegos Díaz". Debido a una sociedad constantemente cambiante, se reflexiona acerca de los métodos de enseñanza actuales, desarrollando como idea principal la influencia que tiene la divulgación científica sobre física dentro del aula de clase en el aprendizaje del estudiante.

Es de diseño pre-experimental en el cual se considera un grupo de trabajo en el que se realiza una medición de conocimientos de un antes y después de emplear la divulgación científica en el aula de clase con temas del bloque 4: La Tierra y el Universo del currículo establecidos por el ministerio de educación. Manteniendo un enfoque cuantitativo de tipo explicativo, utilizando como instrumento de recolección de datos un test de física (Validado por expertos) dirigido a los estudiantes.

Para el desarrollo de la presente investigación se realizaron 15 sesiones de clase con el segundo de bachillerato paralelo "A" de la Unidad Educativa, en el cual la estrategia metodológica principal fue la divulgación científica, se utilizaron varios recursos apoyados de la tecnología y material didáctico, para el cumplimiento de cada sesiones se elaboró su respectivo plan de clase donde se especifica el tema o subtema a tratar, la estrategia metodológica, reflexiones sobre el tema, indicadores de logro y los recursos a emplear.

Al aplicar el post-test a los 21 estudiantes de bachillerato del paralelo "A" de la Unidad Educativa y terminar con la recolección de datos, se pudo realizar la prueba de hipótesis con su análisis estadístico correspondiente utilizando la prueba T de Wilcoxon con ayuda del software Rstudio, en el que se obtuvo resultados favorables para la investigación aceptando que la metodología aplicada tiene un impacto positivo en el aprendizaje de física en los estudiantes de la Unidad Educativa "Amelia Gallegos Díaz".

**Palabras clave:** Física, Fuerzas fundamentales, Divulgación científica, Aprendizaje

## ABSTRACT

The general objective of this research is: Determine the impact of scientific dissemination focused on the field of physics on second-year students Unified General High School “A” of the “Amelia Gallegos Díaz” Educational Unit. Due to a constantly changing society, current teaching methods are reflected on, developing as the main idea the influence that scientific dissemination about physics has within the classroom on student learning.

It is a pre-experimental design in which a work group is considered in which a knowledge measurement is carried out before and after using scientific dissemination in the classroom with topics from block 4: The Earth and the Universe of the curriculum established by the Ministry of Education. Maintaining a quantitative explanatory approach, using a physics test (Validated by experts) aimed at students as a data collection instrument.

For the development of this research, 15 class sessions were carried out with the second grade "A" of the Educational Unit, in which the main methodology strategy was scientific dissemination, various resources supported by technology and didactic material were used for the fulfillment of each session, its respective class plan was prepared specifying the topic or subtopic to be discussed, the methodological strategy, reflections on the topic, achievement indicators and the resources to be used.

By applying the post-test to 21 students from parallel “A” of the Educational Unit and finishing the data collection, the hypothesis test could be carried out with its corresponding statistical analysis using the Wilcoxon T test with the help of the Rstudio software, in which favorable results were obtained for the research, accepting that the applied methodology has a positive impact on the learning of physics in the students of the “Amelia Gallegos Díaz” Educational Unit.

**Keywords: Physics:** Fundamental forces, Scientific dissemination, Learning



Firmado electrónicamente por:  
MARIO NICOLAS  
SALAZAR RAMOS

---

Revised by  
Mario N. Salazar  
CCL English Teacher

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCION

La divulgación científica es una forma de transmitir conocimientos a un público con o sin dominio de la ciencia, de manera clara y fácil de comprender del cómo funciona la ciencia en la naturaleza, en el caso de la presente investigación, ¿Cómo actúa la física en diversos fenómenos naturales específicos? “Históricamente en el siglo XVII Galileo Galilei adopta un carácter propagandista y de difusión de nuevos métodos y formas de pensar y experimentar” (Massarani & Moreira, 2004, p. 31), iniciando así una forma de comunicación científica donde la complejidad de sus pensamientos es transmitida en una forma simple a la sociedad y sea comprendida por la misma.

La investigación se realiza con el fin de incorporar una forma de educación espontánea tomando como eje central la divulgación científica, considerando las reacciones positivas del público ante esta ideal de enseñanza, debido a la diversa cantidad de metodologías de enseñanza que toman cada tema de física como un solo conjunto de conocimientos, la divulgación científica separa este conocimiento en diversos conceptos, donde se adaptan a la situación y vivencias de cada persona, comprendiendo un mismo concepto mediante diferentes metáforas.

Con las redes sociales se ha generado gran interés por la ciencia y esto se debe a divulgadores científicos de física que logran simplificar un conocimiento complejo de manera que cualquier persona lo pueda comprender, al llevar este concepto al aula de clase donde se busca mejorar el aprendizaje de los estudiantes, mediante la divulgación científica enfocada en la física se genera un ambiente de clase diferente al habitual, es decir, el estudiante adopta una postura más investigativa, dado que se abordan temas de física de manera deductiva generando interés y atracción por la física.

La divulgación científica no solo presta atención a los descubrimientos actuales, sino también en teorías aceptadas socialmente, como menciona Sánchez y García (2011) “la divulgación científica es acercar la ciencia al público general no especializado siendo toda actividad de explicación y difusión de los conocimientos”(p. 91), este público son los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” principalmente buscando generar un impacto positivo en su aprendizaje.

Debido al diseño de la investigación (pre-experimental) se establece la divulgación científica como la variable independiente que influye sobre la dependiente “el aprendizaje de física”, con un enfoque netamente cuantitativo, utilizando el respectivo cálculo estadístico mediante el software Rstudio, donde se realiza la prueba de hipótesis que presenta el resultado favorable de aplicar la divulgación científica para mejorar el aprendizaje del

estudiante en el área de física, manteniendo un nivel de investigación explicativo de campo, utilizando para el procesamiento de datos un cuestionario validado por expertos en el área de física, aplicado a los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo “A” de la Unidad Educativa.

La estructura de la investigación se conforma de varios apartados en los que se especifica el contenido que la direcciona, con un breve resumen que abarca lo más importante de la investigación y capítulos que serán brevemente detallados a continuación:

**El capítulo I.** En este capítulo se encuentra la introducción a la investigación con sus respectivos antecedentes, la redacción del planteamiento del problema, la formulación del problema, preguntas directrices y la justificación presentando la razón de la investigación y la dirección de los objetivos.

**El capítulo II.** Contiene el estado de arte y se detalla el marco teórico en el cual se presentan varios conceptos sustentados en artículos científicos y libros que son base del desarrollo de la investigación aclarando los conceptos y estableciendo las definiciones de las variables de estudio.

**El capítulo III.** En él se detalla el enfoque, el tipo, diseño de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez del instrumento, población y muestra de estudio e hipótesis.

**El capítulo IV.** El capítulo expresa el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la investigación, la prueba de normalidad de la hipótesis.

**El capítulo V.** Describe las conclusiones y recomendaciones.

Finalmente sin restar importancia a los anexos que sustentan la realización del trabajo de investigación, presentado el test aplicado a los estudiantes con sus respectivas validaciones, además de ordenar un conjunto de fotos con el grupo de trabajo y el plan de clase por cada sesión con los estudiantes.

## **1.1 Antecedentes**

La divulgación científica relacionada con la educación es un tema que genera gran interés como una estrategia de enseñanza, compone diversas reflexiones teóricas de aplicación, como lo menciona Escobar (2018) el interés de su funcionalidad se ha extendido en el ámbito iberoamericano como en la Organización de Estado Iberoamericanos y en la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe, además de mencionar que, son puntos de referencia en relacionar la divulgación científica y la enseñanza de las ciencias, en el artículo se plantean tres ejemplos de investigaciones en las que relacionan estos temas dando como conclusión que la divulgación científica tiene un impacto beneficioso dependiendo de su entorno, con la reflexión de estudiar los modelos en los que se puede plantear la divulgación científica como estrategia de aprendizaje.

En 2019 en la Revista de Didáctica de las Matemáticas se presenta la experiencia de divulgación de las matemáticas mediante un modo muy creativo que además motiva al estudiante, también se exhibe comentarios de varios estudiantes contentos con la actividad realizada, como menciona su autora Alvarez (2019) la experiencia de la divulgación científica desarrolla un mejor proceso de aprendizaje, los estudiantes son capaces de llevar más allá de la escuela los conocimientos adquiridos en el aula, entendiéndolos y mejorando su razonamiento lógico (pp. 39-40).

En la actualidad existen una gran variedad de recursos didácticos, métodos, modelos de aprendizaje, etc, y en los últimos años se ha investigado sobre la divulgación científica en las instituciones independientemente de la edad de los estudiantes arrojando grandes o pequeños cambios. El aprendizaje es un tema de estudio muy amplio debido a la gran cantidad de formas que existen para llevarlo a cabo y aún más amplio debido a la forma de aprender de cada ser humano, como docentes se tiene la tarea de entender ambos aspectos y plantear una forma funcional dependiente del contexto en el que se desarrolle.

En la Universidad Técnica de Ambato se realizó un estudio relacionado con la divulgación científica en jóvenes de 15 a 18 años, mediante un diseño multimedia la divulgación científica se vuelve una forma efectiva para transmitir conocimientos, demostrando una mejor experiencia con los adolescentes, como lo menciona Yanzapanta (2020) los datos extraídos utilizando un pre y pos-test muestran como el diseño multimedia se constituye de mejor forma a la divulgación científica (pp. 117), mostrando una mejora en los conocimientos adquiridos de estos adolescentes.

La divulgación científica no solo aporta en la educación de jóvenes dentro de una institución, sino también en la sociedad, el público al que es dirigida la divulgación científica es independiente de la edad o del conocimiento que se tenga, tiene impacto en cualquier contexto teniendo en cuenta la forma básica de divulgación, se puede presentar cualquier tipo de tema de forma sintetizada y comprensible, que además ejercita el razonamiento lógico deductivo.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Si bien existen varias metodologías de enseñanza en las Unidades Educativas para el aprendizaje de la física, siguen siendo poco atractivas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y formarles un interés en la ciencia, considerando el avance de la ciencia y la tecnología, el estudiante conoce cómo funciona la tecnología para su entretenimiento, sin embargo, distraen al estudiante del conocimiento científico.

La tecnología proporciona un sinnúmero de conocimientos que servirá de ayuda en la educación actual del estudiante, sin embargo, el docente debe ser ese medio del estudiante que lo conecta con los conocimientos, proveerle herramientas y enseñarle a aprender, en la actualidad hay varias plataformas de entretenimiento que comparten ciencia de una manera

dinámica y atractiva, pues, existen estudiantes que aprenden de mejor manera viendo un video en YouTube que en la clase con el docente.

La forma de divulgación científica en las redes sociales es más atractiva a comparación de una clase en línea o presencial, además, las personas que ven estos contenidos mantienen un interés en la ciencia en general, esta forma de divulgación se debe considerar aplicar en las aulas de clase, con el fin de generar el mismo interés por la ciencia, en el caso de la presente investigación, generar el interés por la física, de ese modo con un estudiante interesado en la ciencia será más fácil conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje generando un mejor rendimiento académico en él.

Las investigaciones acerca de los beneficios y aportes del conocimiento mediante la divulgación científica son muy pocas pero claves para esta investigación, que permite utilizar la divulgación científica como una estrategia metodológica que aporta en la mejoría del aprendizaje en los estudiantes de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” periodo 2021-2022

Es por ello que la presente investigación utiliza la divulgación científica para el aprendizaje de física en los estudiantes de segundo de bachillerato, al ver como las redes sociales que divulgan ciencia tienen un efecto positiva en la sociedad, el tema de investigación se pregunta si tendrá el mismo impacto el llevar esa forma de divulgación al aula de clase con el fin de generar un ambiente de clase mejor al habitual y generar un aprendizaje significativo en cada estudiante perteneciente a la muestra de trabajo establecida de la Unidad Educativa.

### **1.2.1 Formulación del problema**

¿La divulgación científica enfocada en la física en el bloque 4: La Tierra y el Universo tiene un impacto en el aprendizaje de los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”?

### **1.2.2 Preguntas directrices**

- ¿Cuál es el nivel de conocimientos previos de física en los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”?
- ¿Cómo implementar la divulgación científica como estrategia metodológica enfocada en la física en los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de física bloque 4: La tierra y el Universo en los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” luego de aplicar la divulgación científica como estrategia metodológica?

### **1.3 Justificación**

La divulgación científica es un método con un gran potencial para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, dado que sensibiliza los conceptos de manera que sea entendible y atractivo para el público en este caso el estudiante. Una de las principales características es que parte de términos generales a específicos generando más interés y un aprendizaje significativo en los temas tratados, donde el estudiante participa a través de sus inquietudes y experiencias en el tema, formando un ambiente de confianza y un salón de clase donde puede compartir ciencia de forma no tan estricta y debatible.

En el área de física para entender un fenómeno natural se debe tener conocimientos científicos básicos. Comprender como funciona la física hará más fácil el entendimiento de estos sucesos, además que se podrá profundizar cada vez mejor en el tema, es decir, si se entiende cómo funciona la gravedad se entenderá su forma científica reflejada en símbolos, reglas y valores numéricos.

La divulgación científica cumple con la característica mencionada, es decir, tomar un tema complejo, y facilitar un conocimiento general al público, de manera que se entienden los fenómenos naturales y se relacionan conceptos más específicos generando una pirámide de conocimientos donde parte de entender el fenómeno en términos generales y coloquiales a términos científicos más específicos.

En la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” de la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo, los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo “A” serán considerados los beneficiarios del proceso, mediante 15 sesiones de clase donde se aplique el método de divulgación científica para determinar su incidencia en el aprendizaje y el interés por la física que se genera en los estudiantes.

Dadas las condiciones actuales del país por causa de los virus, se tomará medidas de precaución para evitar complicaciones con el procedimiento, de modo que se puedan obtener datos beneficiosos en la investigación e incorporar un método espontaneo en la educación actual, y visualizar una nueva generación interesada en la ciencia y en los procesos tecnológicos que mejoren la situación del país.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar el impacto de la divulgación científica centrada en el campo de la física bloque 4: La Tierra y el Universo en el aprendizaje de los estudiantes de segundo año de bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar el nivel de aprendizaje de física bloque 4: La Tierra y el Universo de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo “A”.
- Diseñar un plan de clase con la divulgación científica como estrategia metodológica para el aprendizaje de física bloque 4: La Tierra y el Universo en los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”.
- Evaluar el aprendizaje de física bloque 4: La Tierra y el Universo en los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Estado de arte**

El tema de la divulgación es una de las formas básicas de transmitir algo, en la introducción se habla brevemente acerca de cómo aparece la divulgación sobre pensamientos más relacionados con descubrimientos y nuevas ideologías, Galileo Galilei fue uno de los primeros físicos que presentaba al pueblo un método científico experimental, de ese modo buscaba plasmar la teoría en diversos experimentos que con el tiempo fueron presentados al público de una forma más comercial y con una forma científica básica, siendo así de gran atracción para el pueblo y posteriormente reconocido como uno de los pioneros del método experimental.

Históricamente se entiende que la divulgación ha mantenido muchos de los conocimientos y sucesos de épocas pasadas aun vivas ya sea mediante escritos científicos, leyendas y también podrían ser tomados en cuenta varios mitos, volviéndose así divulgación científica en el momento que pioneros científicos y filósofos transmitieron sus obras al público, este tipo de divulgación tiene más valía debido a presentar de forma específica conocimientos ya aceptados y justificados por bases científicas, conocimientos que pueden entrar en debate pero ser poco refutables debido a que la sociedad se formó sobre esos conocimientos.

El tema de la divulgación científica se ha estudiado años atrás con el objetivo de formar personas con carácter investigativo sin necesidad que sean especialistas en temas específicos, existen varias investigaciones presentadas en la investigación que relacionan la divulgación científica con una mejor educación, considerando que tiene un mejor impacto su aplicación durante la enseñanza primaria y secundaria, que es, donde el ser humano mantiene un mayor interés en explorar lo que nos rodea.

Una de las investigaciones sobre el impacto de la divulgación científica sobre la sociedad es de Ricardo Hernández (2018), en la cual menciona que “la sociedad se enriquece mediante la divulgación mejorando su cultura científica y generando más interés en la misma” (p.42), esta atracción se vio más presente en un público que no se familiarizaba con la ciencia, es decir, con personas con poco interés científico, aun así la divulgación de cualquier tema se vuelve llamativa al hacerla de modo claro, interactivo y de forma comercial.

#### **2.2 Fundamentación teórica**

##### **2.2.1 Ciencia**

Un concepto esencial para cualquier persona que posea un mínimo interés en el conocimiento, es considerada a la ciencia como un “conjunto de conocimientos obtenidos

mediante la observación y deducción por medio de la razón” (Real Academia Española, s.f., definición 1), donde se plantean leyes y principios universales que pueden ser experimentales y comprobables.

### **2.2.2 Tipos de Ciencias**

Se conoce las ciencias fundamentales como la química, física, medicina, geología que son ramas de la ciencia a conocer en nuestra vida estudiantil. Como lo menciona la Universidad Internacional de Valencia (VIU, 2016), “existen multitud de clasificaciones de las ramas de la ciencia, además de varios tipos”, se puede destacar como ramas principales a las ciencias formales, naturales y sociales, y los tipos de ciencias como:

- Ciencias empíricas
- Ciencias axiomáticas
- Ciencias exactas

### **2.2.3 Divulgación**

La divulgación es “Publicar, extender, poner al alcance del público algo” (RAE, s.f., definición 1), de manera general consideramos a la divulgación una forma de compartir algo, en este caso compartir conocimiento de diferentes maneras, medios y formas.

### **2.2.4 Divulgación científica**

Comprendido los conceptos por separados se establece la divulgación científica como una forma de publicar al alcance de un público general especializado o no conocimientos que preceden con fundamentos comprobables y experimentales, según Ortiz y Álvarez (2018) “la divulgación científica se puede considerar como una forma de comunicación pública de la ciencia y la tecnología” (p. 138).

### **2.2.5 Métodos de divulgación científica**

Existen múltiples medios por los cuales se puede divulgar ciencia, son medios que se encuentran día a día en nuestra vida cotidiana como:

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| • Libros                  | • Obras de teatro          |
| • Carteles                | • Publicaciones periódicas |
| • Folletos                | • Soportes multimedia      |
| • Programas de radio      | • Internet                 |
| • Programas de televisión | • Museos                   |

### **2.2.6 Enseñanza**

Es un proceso de comunicación en el que se produce un intercambio de información, en educación es considerada también como estrategias para llevar a cabo un proceso de

aprendizaje mediante planificaciones y un orden de conocimientos, para Santana (2007) “es una actividad sociocomunicativa y cognitiva que fortalece el aprendizaje en un ambiente complejo” (p. 49), es decir, la forma de enseñanza teniendo en consideración la realidad del contexto mejora el aprendizaje.

### **2.2.7 Enfoques de la enseñanza**

Mediante la “revisión de teorías procedentes de las diferentes escuelas psicopedagógicas se encuentra varios enfoque diferentes entre ellos” (Santana, 2007, p. 51).

- Enfoque técnico
- Enfoque práctico
- Enfoque sociocrítico

### **2.2.8 Aprendizaje**

Siendo la acción de aprender se entiende como la forma de “adquirir conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia” (RAE, s.f, definición 1)

### **2.2.9 Teorías del Aprendizaje**

Se trata de explicar y comprender los procesos internos que se llevan a cabo al momento de aprender, a través del tiempo se ha formado diferentes estrategias cognitivas de aprendizaje como:

- Teoría conductista
- Teoría cognitiva
- Aprendizaje por descubrimiento
- Aprendizaje como procesamiento de información
- Aprendizaje en la teoría de Gagné

### **2.2.10 Estrategias de aprendizaje en la física mediante la divulgación científica**

En el año 2018 se realizó una investigación en la que se identificó y analizo la formación del docente a partir de la divulgación científica en la que se realizó un proyecto donde se utilizó el Dialogo de necesidades como instrumento, dando como conclusión “la divulgación científica es una forma de educar y ayudar a la institución a cumplir con su misión, formando personas con conocimientos favorables y formando en los estudiantes un desarrollo social” (Blanquet, Ibarra y Villagrán, 2018,p. 1533), la interacción entre la enseñanza y la divulgación científica es muy importante como mejora en el rendimiento académico y en el interés en la ciencia en general por parte del estudiante y docente.

## **2.3 Contenidos formulados en el plan de clase.**

### **2.3.1 Ley de orbitas**

La primera ley de Kepler, formulada en el siglo XVII por el astrónomo y matemático alemán Johannes Kepler, establece que los planetas se mueven alrededor del Sol siguiendo órbitas elípticas en lugar de círculos perfectos. Antes de la formulación de esta ley, se creía comúnmente que las órbitas planetarias eran círculos perfectos.

Esta ley afirma que el Sol ocupa uno de los focos de la elipse en la que se mueve un planeta. Una elipse es una figura geométrica simétrica que se asemeja a un óvalo, y está definida por dos puntos llamados focos. Un planeta se mueve a diferentes distancias del Sol a lo largo de su órbita elíptica, pero siempre mantiene una relación constante entre la distancia del planeta al Sol y el tiempo necesario para completar su órbita.

Esta primera ley de Kepler es una de las tres leyes del movimiento planetario que ayudaron a sentar las bases de la astronomía moderna y a establecer el modelo heliocéntrico del sistema solar que sirve de base para toda creencia actual del sistema solar.

### **2.3.2 Ley de las áreas**

La segunda ley de Kepler o también conocida como ley de las áreas menciona que a medida que un planeta se mueve alrededor del Sol en su órbita elíptica, la línea imaginaria que conecta al planeta con el Sol barre áreas iguales en tiempos iguales, de modo que, el planeta se mueve más rápido cuando está más cerca del Sol y más lento cuando está más lejos.

### **2.3.3 Ley de los periodos**

Su tercera ley o ley de los periodos establece una relación matemática entre el período orbital de un planeta y su distancia media al Sol, como se menciona en el libro *Harmonices Mundi* establece que “el cuadrado del período orbital de un planeta es proporcional al cubo de su distancia media al Sol” (Kepler, 1619), es decir a medida que aumenta la distancia media de un planeta al Sol, su período orbital también se incrementa, pero de una manera específica y predecible.

La tercera ley de Kepler fue una contribución importante para comprender el movimiento de los planetas y sentó las bases para las posteriores leyes de la gravitación universal de Isaac Newton.

### **2.3.4 Ley de Gravitación universal**

Formulada por Isaac Newton en el siglo XVII, es uno de los pilares fundamentales de la física que describe la interacción gravitatoria entre dos objetos, según esta ley, la fuerza de atracción gravitatoria entre dos objetos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellos. En otras palabras, a medida que aumenta la masa de los objetos, la fuerza gravitatoria entre ellos también aumenta, y a medida que la distancia entre ellos se incrementa, la fuerza gravitatoria disminuye. Esta ley ha sido ampliamente estudiada y confirmada a lo largo de los años, y su validez se ha demostrado en una multitud de experimentos y observaciones astronómicas.

Según la investigación realizada por Smith y Jones (2019), titulada "Investigación experimental de la Ley de Gravitación Universal", se llevaron a cabo una serie de experimentos para comprobar la precisión y validez de la ley formulada por Newton.

Utilizando una balanza de torsión especialmente diseñada, se midieron con precisión las fuerzas gravitatorias entre distintos pares de masas a diferentes distancias. Los resultados obtenidos confirmaron de manera concluyente la ley de Newton, con un alto grado de coincidencia entre las predicciones teóricas y los valores experimentales.

### **2.3.5 Peso de un cuerpo**

El peso de un cuerpo es la fuerza de atracción gravitatoria que actúa sobre ese cuerpo debido a la presencia de un campo gravitatorio, es la medida de la fuerza con la que un objeto es atraído hacia el centro de la Tierra u otro objeto celeste, dependiendo proporcionalmente de la gravedad generada por su masa.

Se debe tener claro que el peso y la masa son conceptos totalmente distintos debido a que la masa es una propiedad intrínseca de un objeto y representa la cantidad de materia contenida en él, mientras que el peso depende de la gravedad y puede variar en diferentes lugares del universo.

La unidad de medida común para el peso es el newton (N) en el Sistema Internacional de Unidades (SI). En la superficie de la Tierra, el peso de un objeto se puede calcular multiplicando su masa por la aceleración debida a la gravedad, que se ha normalizado a un aproximado de  $9.8 \text{ m/s}^2$ .

Uno de los ejemplos más comunes a los que se presenta este cambio es al hablar de la luna, donde la gravedad es aproximadamente  $1/6$  de la gravedad terrestre, un objeto tendría un peso mucho menor que en la Tierra, aunque su masa siga siendo la misma.

### **2.3.6 Fuerza electrostática**

La fuerza electrostática es una fuerza fundamental de la naturaleza que actúa entre partículas cargadas eléctricamente. Esta fuerza se rige por la Ley de Coulomb y se describe como la interacción de atracción o repulsión entre dos cargas eléctricas. Según esta ley, la fuerza electrostática entre dos cargas es directamente proporcional al producto de sus magnitudes e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas, además, la fuerza tiene una dirección que depende de la polaridad de las cargas: cargas del mismo signo se repelen, mientras que cargas de signo opuesto se atraen.

### **2.3.7 Cargas eléctricas**

Las cargas eléctricas son propiedades fundamentales de las partículas subatómicas, como electrones y protones, que portan una carga eléctrica negativa y positiva, respectivamente. Las cargas eléctricas son responsables de las interacciones electromagnéticas y juegan un papel crucial en diversos fenómenos eléctricos y magnéticos.

Existen dos tipos de cargas eléctricas: positivas y negativas. Las cargas de signo opuesto se atraen entre sí, mientras que las cargas del mismo signo se repelen, esto se debe a la interacción de la fuerza electrostática, que actúa entre las partículas cargadas.

En resumen, las cargas eléctricas son propiedades fundamentales de las partículas, y su interacción genera fuerzas electrostáticas que son responsables de diversas interacciones y fenómenos en el mundo físico y natural.

### **2.3.8 Ley de Coulomb**

Esta ley se formula por el físico francés Charles-Augustin de Coulomb en el siglo XVIII, describe la fuerza electrostática de atracción o repulsión entre dos cargas eléctricas puntuales. Según esta ley, la magnitud de la fuerza electrostática entre dos cargas es directamente proporcional al producto de sus magnitudes e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas.

La Ley de Coulomb es fundamental en el estudio de la electrostática y proporciona una base para comprender las interacciones eléctricas en una amplia gama de fenómenos, desde la interacción entre partículas subatómicas hasta la atracción y repulsión entre objetos cargados eléctricamente.

### **2.3.9 Campo eléctrico**

El campo eléctrico es una propiedad física que rodea una carga eléctrica y ejerce una fuerza sobre otras cargas cercanas, se dice que el campo eléctrico es como una "influencia" o "efecto" que una carga crea en el espacio que la rodea.

Se representa mediante líneas de campo, que indican la dirección y la intensidad del campo en cada punto, estas líneas de campo se dibujan desde cargas positivas hacia afuera y desde cargas negativas hacia adentro. El campo eléctrico no solo es generado por cargas puntuales, sino también por distribuciones de cargas más complejas, como objetos cargados o sistemas de cargas. Además, las cargas en movimiento también generan campos eléctricos y magnéticos combinados, dando lugar a fenómenos electromagnéticos.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, dado que se busca una mejoría en el aprendizaje del estudiante, se necesita saber cuál fue el cambio o mejoría que presenta el estudiante después de haber recibido las 15 sesiones de clases a través de la divulgación científica, de modo que, ese análisis ayude a la investigación a responder los objetivos planteados y establecer una conclusión sobre si la divulgación científica realmente genera una mejoría en el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” que darán paso al análisis de esta aplicación, como lo menciona Sampieri (2014) “se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones” (p.12).

#### **3.2 Diseño de la investigación**

El diseño de investigación fue pre-experimental, por ello, primero se establecieron las variables, dado el tema planteado la variable independiente es la divulgación científica y la variable dependiente es el aprendizaje en física de los estudiantes, sabiendo que en el diseño pre-experimental mide un mismo grupo o sujeto antes de la aplicación de la variable independiente y luego de la aplicación de la misma, como lo menciona Consuelo (2017) “La investigación pre-experimental es aquella que se aproxima a una investigación experimental sin tener los suficientes medios de control que permitan una validez interna” (p. 10), en la investigación el grupo que se sometió al diseño de investigación fue el segundo año de bachillerato general unificado paralelo A con una pre y post test que determine el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente.

#### **3.3 Nivel de investigación**

El nivel de la investigación es explicativo dado que es un nivel más profundo en la investigación social poco desarrollado, una de las principales finalidades que menciona Cauas (2015) es “explicar la causa de un fenómeno” (p. 10) particularmente en esta investigación se explica de qué forma impacto la divulgación científica en el aprendizaje de la física en los estudiantes de la unidad educativa seleccionada, teniendo en cuenta la realidad del contexto donde se desarrolló la respectiva recolección de datos

#### **3.4 Tipo de investigación**

##### **3.4.1 Investigación de campo**

La investigación mediante un orden establecido tiene como fin recoger y registrar información de manera ordenada acerca de la aplicación del tema, se interactuará con la muestra establecida, de modo que se conoció la realidad que se vive en ese determinado ambiente.

### 3.5 Población y Muestra

#### 3.5.1 Población

La población considerada en la presente investigación fue el nivel de bachillerato de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”, conformada por un total de 61 estudiantes del segundo de bachillerato, como se describe a continuación:

**Tabla 1**

*Población estudiantil de Bachillerato General Unificado*

Estudiantes	Población	Porcentaje
2 <sup>do</sup> Bachillerato “A”	21	34.4%
2 <sup>do</sup> Bachillerato “B”	20	32.8%
2 <sup>do</sup> Bachillerato “C”	20	32.8%
Total	61	100%

*Nota:* Extraído de secretaria de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz

#### 3.5.2 Muestra

Entendida la muestra como un subconjunto significativo de la población, para ello se tomó en cuenta el curso con más porcentaje de estudiantes que este cursando segundo de bachillerato, satisfaciendo las necesidades de la investigación.

Mediante la obtención de datos en secretaria de la institución se tomó en consideración el segundo de bachillerato paralelo A por el número de estudiantes, teniendo un total de 21 estudiantes que participaron en el proceso investigativo, seleccionados de forma no probabilística, con el objetivo de obtener un número considerable y significativo de datos.

### 3.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

#### 3.6.1 Técnica

**Evaluación objetiva:** Para la recolección de datos se utilizó una evaluación de manera presencial a todos los individuos de la muestra, en el que se establece el problema y el objetivo principal de la investigación, con el fin de obtener datos consistentes reflejando una mejora en el aprendizaje de la física en los estudiantes mediante la divulgación científica, con el tema correspondiente a estudiar según el currículo de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”.

#### 3.6.2 Instrumento

Cuestionario: Se estructuró mediante 20 preguntas que reflejen el objetivo de la evaluación, se dividió en 4 secciones pertinentes, debido a los temas del bloque 4: La Tierra

y el Universo del currículo vistos en el momento que se realizó la investigación, dado que fueron 15 sesiones de clase en las cuales se consideraron varios temas como las leyes de Kepler, Ley de Gravitación universal, Fuerza electrostática, ley de Coulomb y campo eléctrico.

**Tabla 2**

*Escala de calificaciones*

<b>Escala cualitativa</b>	<b>Escala cuantitativa</b>
Domina los aprendizajes requeridos	9,00- 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00- 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01- 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	$\leq 4$

*Nota:* Extraído del Decreto Ejecutivo N° 366 (EDUCACION, 2016)

### **3.7 Validez y confiabilidad de los instrumentos**

#### **3.7.1 Validez**

La validación del instrumento de investigación fue revisada y aprobado por expertos de la Universidad Nacional de Chimborazo y encargado del área de física de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” y el docente director del REA, recibiendo la aprobación de cada docente en cada uno de los Ítems luego de una revisión y las correcciones pertinente que mejoraron el instrumento de recolección de datos.

**Tabla 3**

*Validación del instrumento: Expertos*

<b>Instrumento</b>	<b>Evaluadores</b>			
Prueba Test	MsC. Laura Muñoz	MsC. Cristian Carranco	MsC. Jorge Cifuentes	Promedio
	100%	100%	100%	100%

*Nota:* Extraída de la validación de expertos

Una vez que se recibió el visto del instrumento, es decir, del test que se aplica antes y después de la estrategia metodológica se establece un cuadro de escala sobre la puntuación que se muestra a continuación:

**Tabla 4***Puntaje y escala de calificaciones relacionadas*

<b>Escala cualitativa</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Escala cuantitativa</b>
Domina los aprendizajes requeridos	18,00- 20,00	9,00- 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	14,00- 17,99	7,00- 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	8,00- 13,99	4,00- 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	$\leq 8$	$\leq 4$

*Nota:* Extraído de (EDUCACION, 2016)

### **3.8 Hipótesis**

#### **3.8.1 Hipótesis de investigación o trabajo**

La divulgación científica enfocada en la física bloque 4: La Tierra y el Universo tiene un impacto en el aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo A de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”

#### **3.8.2 Identificación de variables**

Variable Independiente: Divulgación científica

Variable dependiente: Aprendizaje de la física bloque 4: La Tierra y el Universo

### **3.9 Métodos de análisis y procesamiento de datos**

#### **3.9.1 Métodos de análisis**

La elaboración del instrumento fue mediante la selección de Ítems pertinentes a la presente investigación obtenidas de test estandarizados y el libro del ministerio de educación conjunto al docente encargado del área de física de la institución, se estructuró el test de manera coherente a los temas revisados en el currículo de la unidad educativa, posteriormente junto a una solicitud se pidió una revisión del test que fue aprobado por expertos de la Universidad Nacional de Chimborazo.

#### **Recolección de datos**

- a) Se eligió 3 docentes expertos en física quienes pueden dar valides al instrumento.
- b) Se envió un oficio solicitando la validación.
- c) Se envió el instrumento y la documentación de validación a cada docente.

### **Procedimiento de recolección de datos**

- a) Se aplicó el pre-test (validado) antes de la intervención del plan de clase con la divulgación científica como estrategia metodológica.
- b) Se trabajó con la muestra de la investigación durante un periodo de 15 sesiones de clases (aproximadamente un mes de clase).
- c) Se entregó un formato de plan de clase por cada sesión al docente encargado de física en la unidad educativa.
- d) Al finalizar las sesiones de clase se aplicó el post-test a los 21 estudiantes establecidos en la muestra de la investigación.

#### **3.9.2 Procesamiento de datos**

Para el procesamiento de datos se utilizó el software estadístico Rstudio, empleando métodos ordenados para analizar los resultados, con el siguiente orden lógico:

- a) Se transcribieron los datos brutos a una hoja de cálculo.
- b) Mediante el software los datos fueron ordenados y tabulados.
- c) Los resultados fueron analizados e interpretados.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Descripción del trabajo de campo

Para realizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en esta investigación, el campo en el que se desarrolla consta de 21 estudiantes de segundo de bachillerato paralelo A, el cual mediante el desarrollo de 15 planes de clase con los temas Leyes de Kepler, Interacción gravitatoria, Campo gravitatorio e Interacción electrostática son elaborados con la divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje, para identificar la mejoría de su aprendizaje se empleó un pre y post control con un total de 20 preguntas separadas en 4 secciones con 5 preguntas por tema, el instrumento fue aplicado con satisfacción reflejando un cambio algo notable en las calificaciones de los estudiantes.

#### 4.2 Estadístico descriptivo pre-test

**Tabla 5**

*Tabla de medidas descriptivas del pre-test*

Descriptivos		Estadísticos
Pre-test	Media	6.6
	Mediana	7
	Moda	7
	Mínimo alcanzado	3
	Máximo alcanzado	10
	Calificación Máxima	20

*Nota:* Datos obtenidos mediante el software Rstudio

Se observa que previo a la aplicación de la metodología el curso en promedio tiene una calificación de 6.6, la mediana es de 7, la calificación mínima obtenida es de 3 y la calificación máxima de 10 puntos sobre un total de 20. Al obtener la media de 6.6 del curso se puede interpretar en base a la tabla 3 que los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos.

#### 4.3 Estadístico descriptivo post-test

**Tabla 6**

*Tabla de medidas descriptivas del post-test*

Descriptivos		Estadísticos
Post-test	Media	11.8
	Mediana	12
	Moda	14
	Mínimo alcanzado	6
	Máximo alcanzado	17
	Calificación Máxima	20

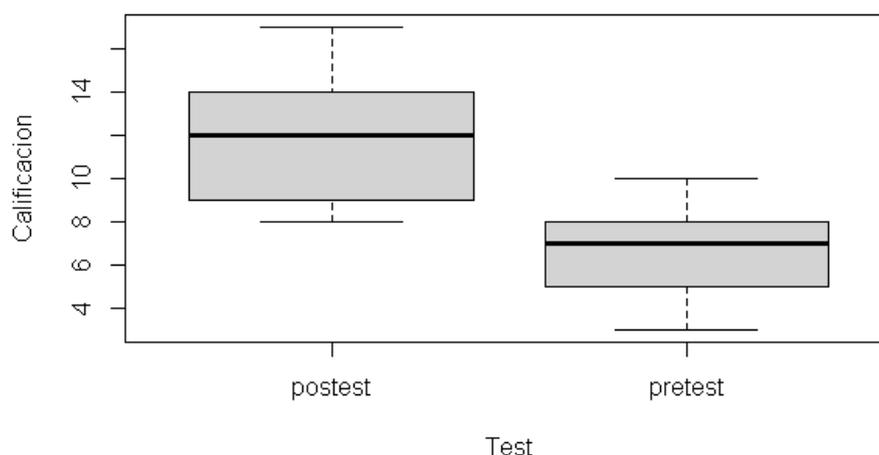
*Nota:* Datos obtenidos mediante el software Rstudio

Como se observa en la tabla a partir de las medidas descriptivas de grupo en el post-test aplicado a 21 estudiantes, la media de las calificaciones obtenidas es de 11.8, la mediana es de 12, la calificación mínima es de 6 mientras la calificación máxima es de 17 puntos sobre un total de 20. Al obtener la media del post-test de 11.8 se puede interpretar según la tabla 3 que los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

### 4.3.1 Análisis descriptivo de forma gráfica

**Figura 1**

*Medias de pre-test y post-test*



*Nota:* El grafico representa las medias obtenidas de ambos test, con una media significativa, obtenida mediante el software Rstudio en 2023 creada por el autor de la investigación.

En la figura 1 de medias del test aplicado antes y después de la intervención de la variable independiente se nota un cambio significativo teniendo como resultado 12.00 puntos en el post-test y 6.60 puntos sobre 20 en el pre-test.

#### 4.4 Proceso de prueba hipótesis

##### 4.4.1 Formulación de hipótesis

**$H_0$ :** La divulgación científica enfocada en la física bloque 4: La Tierra y el Universo no tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”

**$H_1$ :** La divulgación científica enfocada en la física bloque 4: La Tierra y el Universo tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”

##### 4.4.2 Prueba de normalidad

Para optar adecuadamente la herramienta de la prueba de hipótesis se considera una prueba de normalidad Shapiro Wilk debido a su precisión al calcular datos menores de 50, que determinara si los datos siguen una distribución paramétrica o no paramétrica basados en el p-valor calculado por el software Rstudio.

Se establecen las condiciones para la prueba de normalidad, con un valor crítico de  $\alpha = 0,5$  y las siguientes hipótesis:

$H_0$ : Los datos provienen de una distribución normal

$H_1$ : Los datos no provienen de una distribución normal

Mediante los datos analizados de los estudiantes del pre-test y post-test en función a la intervención de la divulgación científica se establece que al ser la significancia mayor al punto crítico se acepta la hipótesis nula, de lo contrario se la rechaza. A continuación se presenta el análisis de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk:

**Tabla 7**

*Prueba de normalidad*

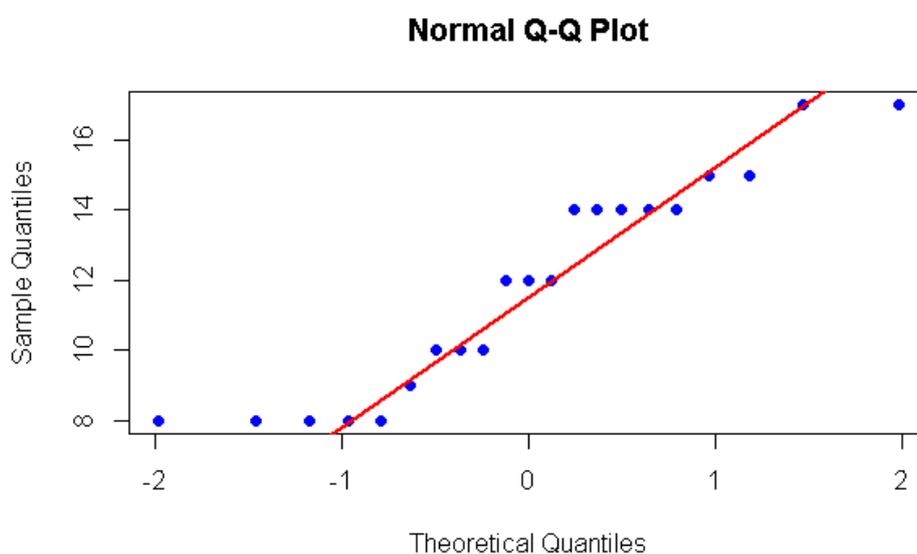
<b>Shapiro-Wilk</b>			
<b>Pre-Test</b>	Estadístico	gl	Sig.
	,932	21	,152

Shapiro-Wilk			
Post-Test	Estadístico	gl	Sig.
	,900	21	,035

*Nota:* Datos extraídos del software Rstudio

## Figura 2

*Prueba de normalidad*



*Nota:* La grafica presenta la prueba de normalidad, obtenida mediante el software Rstudio en el año 2023 por el autor de la investigación.

Como se observa en la tabla 7 y figura 2 mediante el software Rstudio los datos presentados muestran no tener una destitución normal es decir se acepta:

$H_1$ : Los datos no provienen de una distribución normal

Entonces, estableciendo un nivel de significancia de ( $\alpha = 0,5$ ) los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk con los datos obtenidos del pre-test y post-test, mediante el software Rstudio indica que los datos no poseen una distribución normal, esto es debido a que el p-valor calculado tiene un valor menor al del p-valor crítico, es decir, al observar la figura 2 muestra una curva de distribución demostrando que los datos no provienen de una distribución normal, de modo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que los datos no son paramétricos.

### 4.4.3 Elección del estadístico de prueba

Al analizar la prueba de normalidad se determina que los datos no son paramétricos, de forma que para comprobar la hipótesis de la investigación se utilizó la prueba de T de Wilcoxon debido a la metodología de la investigación y los resultados obtenidos.

La prueba t de Wilcoxon es un método estadístico adecuado según su especificidad para la presente investigación en el libro Horizonte de la ciencia referida a estadística, se cita a Wilcoxon para conceptualizar su prueba estadística no paramétrica, “Se usa para verificar la hipótesis nula de igualdad entre 2 medias poblacionales, la variable debe ser continua y observaciones emparejadas; es decir, datos de la misma muestra con medición de pre y post prueba” (p.199). Es considerado como el semejante no paramétrico del estadístico paramétrico t de Student, para dar validación o rechazar la hipótesis nula se crea una tabla en el que se representa por signos positivo y negativo en base a la diferencia al rango por el orden de las diferencias entre grupo de datos, para descartar la hipótesis nula y aceptar la de investigación debe existir un predominio de categorías positivas o negativas en la dirección esperada.

### 4.4.4 Nivel de significancia

Para el nivel de significancia aplicado en alfa es de  $\alpha = 0.05$ , de la prueba de hipótesis mediante T de Wilcoxon, la hipótesis estadística se presenta de la siguiente forma:

$$H_0: Me_1 = Me_2$$

$$H_0: Me_1 \neq Me_2$$

### 4.4.5 Regla de decisión

Si p-valor es igual al nivel de significancia ( $\alpha$ ) no se puede rechazar la hipótesis nula de modo que es aceptada.

Si p-valor es diferente que el nivel de significancia ( $\alpha$ ), se rechaza la hipótesis nula de modo que se acepta la hipótesis alternativa, es decir, si p-valor es mayor o menor se acepta dicha hipótesis.

### 4.4.6 Calculo estadístico de la prueba de hipótesis

Debido a que T de Wilcoxon es para pruebas relacionadas, se debe cumplir con los siguientes requisitos; es para una muestra pequeña, debe tener presente dos condiciones experimentales enfocadas en una variable, siendo una prueba no paramétrica realiza un análisis de datos numéricos ordinales.

Al utilizar T de Wilcoxon para los cálculos de la hipótesis se aplica la prueba de rangos con signos de Wilcoxon al ser un cálculo más exacto para una mejor toma de decisiones, debido a que se obtuvo en dos estudiantes en el pre-test y post-test datos iguales,

la prueba de signos será el cálculo más exacto para p-valor, para realizar el cálculo mediante el software Rstudio se establece un orden lógico que sigue las siguientes instrucciones:

- Calcular la diferencia de cada valor del pre-test ante el post-test.

### Figura 3

*Diferencia de valores de T de Wilcoxon*

```
> diferencias <- c(pre_testCF$`Pre-test` - post_testCF$Posttest)
> rbind(pre_testCF$`Pre-test`, post_testCF$Posttest, diferencias)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10] [,11]
diferencias  9   9   3   4   7   6   9   7   7   3   7
            12  17  14  15   8   8  10  14  14  15  17
diferencias -3  -8 -11 -11  -1  -2  -1  -7  -7 -12 -10
            [,12] [,13] [,14] [,15] [,16] [,17] [,18] [,19] [,20] [,21]
diferencias  8   8   10   8   8   10   5   7   4   6
            8  10   8  12  12  10   9  14  14   8
diferencias  0  -2   2  -4  -4   0  -4  -7 -10  -2
```

*Nota:* La figura muestra el cálculo de diferencias de pre-test ante el post-test, obtenida mediante el software Rstudio en el año 2023 por el autor de la investigación.

- Establecer los rangos.

### Figura 4

*Rangos de T de Wilcoxon*

```
> rangosdiferentes <- rank(abs(diferencias[diferencias != 0]))
```

*Nota:* La figura presenta las condiciones de rango obtenidas mediante el software Rstudio en el año 2023 por el autor de la investigación.

- Establecer el cálculo de diferencias de rangos sin considerar los ceros.

## Figura 5

### *Diferencia de rangos de T de Wilcoxon*

```
> rangosdiferentes <- c(rangosdiferentes[1:4], 0, rangosdiferentes[12],rangosdiferentes
[17])
> tabla <- data.frame(antes = pre_testCF, despues = post_testCF, signo = sign(diferencia
s), diferencia = abs(diferencias), rangos = rangosdiferentes)
> tabla
```

	Pre.test	Postest	signo	diferencia	rangos
1	9	12	-1	3	7.0
2	9	17	-1	8	14.0
3	3	14	-1	11	17.5
4	4	15	-1	11	17.5
5	7	8	-1	1	0.0
6	6	8	-1	2	4.5
7	9	10	-1	1	12.0
8	7	14	-1	7	7.0
9	7	14	-1	7	14.0
10	3	15	-1	12	17.5
11	7	17	-1	10	17.5
12	8	8	0	0	0.0
13	8	10	-1	2	4.5
14	10	8	1	2	12.0
15	8	12	-1	4	7.0
16	8	12	-1	4	14.0
17	10	10	0	0	17.5
18	5	9	-1	4	17.5
19	7	14	-1	7	0.0
20	4	14	-1	10	4.5
21	6	8	-1	2	12.0

*Nota:* Figura que presenta el cálculo de las diferencias entre pre y post-test, obtenida mediante el software Rstudio en el año 2023 por el autor de la investigación.

- Realizar una suma de signos negativos y una de positivos.

## Figura 6

### *Suma de signos de T de Wilcoxon*

```
> sumaPositivos <- sum(tabla[tabla$signo == 1, "rangos"])
> sumaNegativos <- sum(tabla[tabla$signo == -1, "rangos"])
> w <- max(c(sumaPositivos, sumaNegativos))
> w
[1] 188

> w <- min(c(sumaPositivos, sumaNegativos))
> w
[1] 12
```

*Nota:* Se presenta la suma de signos de la prueba T de Wilcoxon, obtenida mediante el software Rstudio en el año 2023 por el autor de la investigación.

- establecer el valor máximo para finalmente calcular el estadístico Wilcoxon.

### Figura 7

#### *Prueba T de Wilcoxon*

```
> wilcox.test(pre_testCF$`Pre-test`, post_testCF$Posttest, paired = T, exact = T, correct = F, conf.int = 0.95)

wilcoxon signed rank test

data: pre_testCF$`Pre-test` and post_testCF$Posttest
V = 4.5, p-value = 0.0002626
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -7.499927 -3.000034
sample estimates:
(pseudo)median
 -5.500025
```

*Nota:* En la figura se presenta la prueba T de Wilcox.test, obtenida mediante el software Rstudio en el año 2023 por el autor de la investigación.

Para su prueba los datos deben estar distribuidos alrededor de la media.

**$H_0$ :** Las medias de los grupos son iguales

**$H_1$ :** La media del post-test es diferente a la media del pre-test.

### Tabla 8

#### *Prueba de T de Wilcoxon*

Estadísticos de prueba	
	Pre-test / Post-test
<b>Z</b>	4.5
<b>Sig. Asin. (bilateral)</b>	<,0002626

*Nota:* Datos obtenidos del software Rstudio

En la tabla 8 mediante el software Rstudio se obtienen datos más precisos con un valor muy pequeños de 0.0002626 a comparación del nivel de significancia establecido de p-valor, debido al resultado se puede decir que se rechaza la hipótesis nula aceptando la hipótesis alternativa establecida en la investigación.

#### **4.5 Decisión**

Como se establece el p-valor a comparación al valor obtenido ( $0.00026 < 0.05$ ) se afirma el rechazo de la hipótesis nula y se ratifica la aceptación de la hipótesis alternativa, en la tabla 5 y 6 se puede observar con más detalles los cambios de la muestra antes y después de aplicar la variable independiente de la investigación, con la prueba de T de Wilcoxon se obtiene un cálculo más preciso debido a su prueba de rangos con signos se llega a la conclusión de aceptar que la divulgación científica enfocada en la física tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo A de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”.

#### **4.6 Discusión de resultados**

Se puede evidenciar mediante la prueba de hipótesis que la aplicación de la divulgación científica enfocada en la física si influye en los estudiantes de la unidad educativa, ayudando en el aprendizaje de los estudiantes en relación a los temas de currículo entregado por la unidad educativa, mejorando también la relación estudiante-docente, motivando al estudiante que forme su carácter investigativo y curioso, desarrollando un mejor razonamiento lógico, de modo que los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo “A” de la unidad educativa Amelia Gallegos Díaz reflejaron un cambio en su aprendizaje.

Existen estudios con un concepto similar de la presente investigación, sin embargo la divulgación científica como tal en el aula siguiendo un proceso de aprendizaje, hay muy pocas investigaciones con el mismo sentido, una investigación que se puede considerar similar con un gran impacto es “La caricatura y memes como herramientas de divulgación matemática” donde mediante la realización de imágenes con contenido matemático se aclara muchos conceptos que se encuentran estudiando los estudiantes, al final teniendo un impacto positivo en el aprendizaje y motivación del estudiante, con comentarios de los mismos estudiantes mencionando que la clase se volvió más divertida e interesante, lo expuesto pone en evidencia la factibilidad de los recursos empleados mediante la divulgación científica desarrollando habilidades comunicativas, humor, capacidad de síntesis y reflexión (Alvarez, 2019).

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Por medio de la aplicación del pre-test aplicado a los 21 estudiantes de segundo de bachillerato se pudo evidenciar que el nivel de conocimientos de los estudiantes en promedio fue de 6.6 de 20, por ende se afirma que los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos según la tabla establecida por el ministerio de educación, reflejando un nivel de conocimientos previos muy bajo.

Previa a la aplicación de la estrategia metodológica se diseñaron 15 planes de clase acorde a cada uno de los temas del bloque 4: La Tierra y el Universo considerados junto al docente encargado del área de física de la Unidad Educativa, permitiendo que los mismos aporten positivamente en el proceso de aprendizaje.

Al evaluar el aprendizaje de los estudiantes de la unidad educativa de segundo de bachillerato mediante el post-test permitió establecer una media estimada sobre el aprendizaje de los conceptos tratados en las 15 sesiones de clase después de ser aplicadas, donde se obtuvo un 11.8 sobre 20 siendo un tanto positivo para la investigación, dado que no es un gran cambio a comparación del pre-test se nota una mejoría en su aprendizaje.

Por lo tanto, se concluye que la divulgación científica enfocada en la física tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo "A" de la Unidad Educativa "Amelia Gallegos Díaz".

## 5.2 Recomendaciones

Es sumamente necesario determinar el nivel de aprendizaje y conocimientos antes de aplicar la estrategia metodológica de la investigación, eso ayuda con un punto de partida tanto para la elaboración de cada plan de clase como identificar cuáles son los temas en los que se debe dar más prioridad.

Diseñar un plan de clase por cada sesión con los estudiantes no está mal, aunque se puede ser más eficiente creando un plan de clase por cada tema a ejecutar, ayuda a controlar mejor el tiempo de cada sesión y se abarcaría más contenido y se reforzarían mejor los conocimientos nuevos adquiridos por el estudiante.

Al término de las sesiones de clase es esencial medir el conocimiento actual del estudiante, de tal modo, se puede contrastar los datos obtenidos en el diagnóstico, permitiendo realizar una comparación que indique el impacto que tuvo la divulgación científica sobre el aprendizaje del estudiante.

Para mejorar la investigación se recomienda ser estudiada más a detalle teniendo en consideración no solo un resultado estadístico sino un concepto holístico que aborde sentimientos y sensaciones de los estudiantes ante esta estrategia de enseñanza, debido a que el investigador observo como incremento el entusiasmo, la participación y la motivación de los estudiantes mientras se utilizaba esta nueva estrategia de enseñanza en el aula de clase.

Además que se puede investigar de una forma cuasi experimental llevando dos grupos de prueba, de manera que, un grupo este bajo esta estrategia metodológica y el otro grupo con una distinta, así los datos tendrán mayor valor, y determinara de mejor forma si la divulgación científica tiene un impacto beneficioso en la educación de los estudiantes y se verá aún más beneficiada la investigación llevando una hoja de observación, determinando el desarrollo del estudiante no solo con el valor de sus calificaciones sino también con el de su comportamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, P. (2019). La caricatura y memes como herramienta de divulgación científica matemática. Una experiencia en el aula. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (102), 29-41.  
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/223363/Balda.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Blanquet, C. Ibarra, I. & Villagrán, J. (2018). La divulgación científica en el diseño de estrategias de aprendizaje, *Congreso internacional Tuxpan*, 1531-1534.  
<https://static1.squarespace.com/static/55564587e4b0d1d3fb1eda6b/t/6009ec6fe4494041a51c2b99/1611263103315/Memorias+Academia+Journals+CICS+Tuxpan+2018+-+Tomo+10.pdf>
- Carrera de comunicación UPS-Q. (2019), *La divulgación científica fortalece el desarrollo social*.  
<http://indi.ups.edu.ec/divulgacion-ciencia/>
- Cauas, D (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Bogota: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia, 2, 1-11.  
<https://www.academia.edu/download/36805674/1-variables.pdf>
- Escobar Ortiz, J. M., & Rincón Álvarez, A. (2018). La divulgación científica y sus modelos comunicativos: algunas reflexiones teóricas para la enseñanza de las ciencias. *Revista Colombiana De Ciencias Sociales*, 10(1), 135–154.  
<https://doi.org/10.21501/22161201.3062>
- Hernández Cardeñas, R. (2018). *Impacto social de la divulgación científica universitaria*.  
<https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/60140>
- Kepler, J. (1609). *Astronomia Nova* [Nueva Astronomía].
- Kepler, J. (1619). *Harmonices Mundi* [Armonía del Mundo].
- Massarani, L. & Moreira, I. (2004). *Divulgación de la Ciencia; Perspectivas Históricas y Dilemas Permanentes*, Quark, Núm (32), 30-35.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=930248>
- Ortiz, J. & Álvarez, A. (2018). La divulgación científica y sus modelos comunicativos: algunas reflexiones teóricas para la enseñanza de las ciencias. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 10(1), 135-154. <https://doi.org/10.21501/22161201.3062>
- Ramírez Ríos, A. & Peña Polack A. (2019). *Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica*. Horizonte de la ciencia.

DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>

Real Academia Española. (s.f). Ciencia. *Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 010 de Mayo de 2022, de <https://dle.rae.es/ciencia>

Sáiz, M. (2017). Metodología de la Invetigacion. Burgos: Repositorio Institucional de la Unidad de Burgos. [https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/4889/Tema\\_3\\_metodologia\\_para\\_la\\_e\\_aluacion.pdf?sequence=7&isAllowed=y](https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/4889/Tema_3_metodologia_para_la_e_aluacion.pdf?sequence=7&isAllowed=y)

Sampieri, R., Fernández, C. &Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativos y cualitativos, sus similitudes y diferencias, *RH Sampieri, Metodologia de la Investigacion*, 2-21. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Sánchez, Y. & García, Y. (2011). *La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación*, *Anales de Investigacion*, (7), 91-94. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5704469>

Santana, M. (2007). La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente. *Universidad Rovira I Virgili*, (2), 31-171. [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS\\_CAPITULO\\_2.pdf](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf)

Smith, A., & Jones, B. (2019). Investigación experimental de la Ley de Gravitación Universal. *Revista de Física Experimental*, 45(3), 210-225. <https://es.scribd.com/document/400831377/Fisica-experimental#>

Universidad Internacional de Valencia. (25 de Noviembre de 2016). *Las ramas de la ciencia y psicología*. <https://www.universidadviu.com/ec/actualidad/nuestros-expertos/las-ramas-de-la-ciencia-y-la-psicologia>

Yamzapanta, P, & Hislayo, E. (2020) *El diseño multimedia y divulgación científica en jóvenes de 15 a 18 de la ciudad de Ambato* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30930>

## ANEXOS

### ANEXO 1 Prueba objetiva para pre-test y post-test

#### TEST

**Objetivo:** Evaluar el aprendizaje de los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” mediante un pre-test y pos-test.

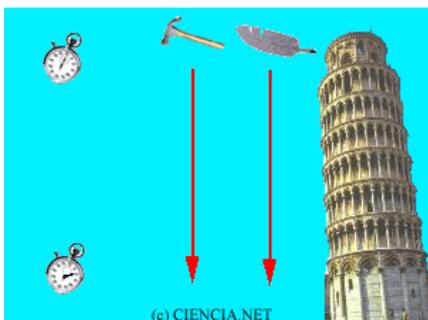
**Institución:** Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

- 1) ¿Por qué los planetas del sistema solar giran en torno al Sol?
    - a) Por su trayectoria establecida desde la creación del sistema solar
    - b) Por los campos magnéticos de los cuerpos celestes
    - c) Por la atracción de la fuerza de gravedad
    - d) Por la fuerza de calor que emite el Sol
  
  - 2) La trayectoria que describe un planeta en el recorrido de su órbita es:
    - a) Circular
    - b) Elíptica
    - c) En línea recta
    - d) Parabólica
  
  - 3) Debido a la trayectoria elíptica de cada planeta ¿Qué sucede con la magnitud de la velocidad de traslación de los planetas al estar más cerca del sol?
    - a) La velocidad es constante
    - b) La velocidad aumenta
    - c) La velocidad disminuye
    - d) La velocidad es nula
- 
- 4) ¿Por qué hay periodos diferentes de velocidad de un planeta en una órbita elíptica alrededor del sol?
    - a) Debido a la distancia
    - b) Debido a la fuerza de repulsión de las estrellas
    - c) No tiene variación en su velocidad
    - d) Debido a los satélites cerca de la tierra
  
  - 5) Kepler pensaba que la dirección de la fuerza sobre un planeta debería...
    - a) Tener la misma dirección que la del movimiento del cuerpo
    - b) Tener dirección opuesta a la del movimiento del cuerpo
    - c) Las fuerzas aplicadas en el cuerpo son nulas

- d) Tener varias direcciones formando su trayectoria
- 6) Cuando un objeto se lanza hacia arriba y alcanza su altura máxima, no tiene velocidad ni hacia arriba ni hacia abajo, en ese momento:
- La fuerza gravitacional actúa sobre el objeto hacia abajo
  - En ese instante la fuerza gravitacional no actúa
  - En ese instante no actúa ninguna fuerza sobre el objeto
  - La fuerza sigue actuando en dirección del objeto
- 7) Si hay fuerza de atracción entre todos los objetos, ¿por qué no nos sentimos gravitando hacia los edificios masivos de las cercanías?
- La fuerza de atracción solo proviene del núcleo de la tierra
  - Debido a la masa pequeña de los cuerpos que genera una fuerza mínima de atracción
  - Los edificios no poseen fuerza de atracción
  - La fuerza de atracción es nula debido a la gran cantidad de edificios
- 8) A la mitad del camino al centro de la Tierra, ¿la fuerza de gravedad sobre ti sería menor que en la superficie de la Tierra?
- Sí, porque hay menos masa de la Tierra abajo de ti
  - No, la fuerza de gravedad es la misma en cualquier capa de la Tierra
  - Sí, porque la gravedad también me atrae hacia arriba
  - No, la fuerza de gravedad se mantiene constante
- 9) Una persona en un ascensor calcula su peso en una balanza, al momento de acelerar el ascensor hacia arriba ¿Qué indica la balanza con respecto al peso de la persona?
- El peso será mayor
  - El peso será menor
  - El peso se mantiene constante
  - La balanza deja de funcionar
- 10) Supongamos que nos encontramos en la parte superior de un edificio de 10 pisos con un martillo y una pluma, los soltamos al mismo tiempo sin tomar en cuenta el rozamiento que genera el aire, ¿Qué objeto será el primero en llegar al primer piso?



- Martillo
- Pluma
- Llegan al mismo tiempo
- La pluma nunca aterriza

- 11) ¿En qué difiere la carga de un electrón de la carga de un protón?

- a) La carga de un electrón tiene magnitud igual, pero signo contrario, que la carga de un protón
- b) La carga de un protón tiene igual magnitud y signo que un electrón
- c) La carga de un electrón tiene diferente magnitud que la carga de un protón e igual signo
- d) La carga de un protón tiene diferente magnitud y diferente signo, que la carga de un electrón

12) Si entran electrones a tus pies al arrastrarlos sobre una alfombra, la carga obtenida sería una carga...

- a) Carga neutra
- b) Carga negativa
- c) Carga positiva
- d) No sucede nada

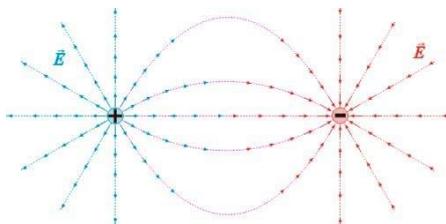
13) Si frotas un globo contra tu cabello, y se pega el globo a la pared, si pegas tu cabeza a la pared, ¿ésta se quedará pegada en la pared, como lo hizo el globo?

- a) Si, debido a la fuerza de atracción que genera la pared
- b) No, debido a la diferencia de masa que hay entre el globo y la cabeza
- c) Si, por la carga eléctrica que se genera en el globo y en la cabeza
- d) No, debido a que la cabeza no consta con electrones

14) ¿Cómo se define la dirección de un campo eléctrico?

- a) Debido a el tipo de carga
- b) Debido al tamaño del objeto de prueba
- c) Debido a la velocidad de las cargas
- d) Debido a la distancia de las cargas

15) Al observar la imagen el campo eléctrico creado por las partículas es debido a que...



- a) Las partículas tienen cargas iguales
- b) Las partículas tienen cargas contrarias
- c) Las partículas tienen carga eléctrica neutra
- d) Las partículas se están fusionando

16) A qué tipo de cuerpos afecta la interacción gravitatoria

- a) Solo a planetas
- b) Solo cuerpos cargados eléctricamente
- c) Todos los cuerpos con masa
- d) Cuerpos pequeños

17) La intensidad de atracción gravitacional entre masas inmensamente grandes es fuerte debido...

- a) A la carga eléctrica que poseen

- b) A que la fuerza de atracción es directamente proporcional a sus masas
- c) A la gravedad de la tierra
- d) A la carga positiva de los cuerpos

18) Si viajamos al espacio llevando dos objetos con cargas contrarias, ¿Qué pasaría con estos objetos al momento de soltarlos en una distancia pequeña?

- a) Los objetos se repelen
- b) Los objetos se atraen
- c) Los objetos se mantienen quietos sin moverse
- d) Los objetos son arrastrados a la tierra

19) En la fuerza gravitacional se habla de una atracción que mantiene los planetas en un orbita mientras que la fuerza eléctrica mantiene una atracción y repulsión, siendo ambas directamente proporcionales al producto de las materias que obran recíprocamente (masa y carga) e...

- a) Inversamente proporcionales al cuadrado de la distancia de la separación
- b) Inversamente proporcionales a la distancia que las separa
- c) Proporcionales a su distancia
- d) Proporcionales al cuadrado de su distancia de separación

20) ¿Tanto la constante eléctrica K como la gravitatoria G son constantes Universales?

- a) Si, son constantes universales aplicadas independientemente del medio
- b) No, solamente G es una constante universal
- c) No, solamente K es una constante universal
- d) Sí, consideradas la base de su fenómeno

## ANEXO 2 Fotografías

### Aplicación Pre-test



Sesiones de clases





Aplicación Post-test



### ANEXO 3 Validación del Test

#### Validación del Test Experto uno

#### Evaluación global de la prueba objetiva

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	SÍ	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente	X	
El número de preguntas de la prueba objetiva es excesivo		X
El instrumento presenta preguntas que pudieran ser un riesgo para el estudiante		X

<b>Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el estudiante:</b>	
N° de la(s) pregunta(s)	
Motivos por los que se considera que pudiera ser un riesgo.	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

	<b>Evaluación general de la prueba objetiva</b>				
	<b>Excelente</b>	<b>Muy Buena</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>
Validez de contenido del instrumento		X			

<b>Observaciones y recomendaciones globales</b>	
<b>ADECUACIÓN</b>	

Motivos por los que se considera no adecuado	
<b>PERTINENCIA</b> Motivos por los que se considera no pertinente	
<b>PROPUESTAS DE MEJORA</b> (modificación, sustitución o supresión)	

### Identificación del experto

<b>Nombre y apellidos</b>	Laura Muñoz
<b>Filiación</b> (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo
<b>Correo</b>	<a href="mailto:Laura.muños@unach.edu.ec">Laura.muños@unach.edu.ec</a>
<b>Celular</b>	0998607885
<b>Fecha de la validación</b> (día, mes y año):	07-03-2023
<b>Firma</b>	

### Evaluación del test Experto dos

### Evaluación global de la prueba objetiva

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	SÍ	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente	X	
El número de preguntas de la prueba objetiva es excesivo		X
El instrumento presenta preguntas que pudieran ser un riesgo para el estudiante		X

<b>Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el estudiante:</b>	
N° de la(s) pregunta(s)	
Motivos por los que se considera que pudiera ser un riesgo.	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

	<b>Evaluación general de la prueba objetiva</b>				
	<b>Excelente</b>	<b>Muy Buena</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>
Validez de contenido del instrumento		X			

<b>Observaciones y recomendaciones globales</b>	
<b>ADECUACIÓN</b> Motivos por los que se considera no adecuado	
<b>PERTINENCIA</b> Motivos por los que se considera no pertinente	

<b>PROPUESTAS DE MEJORA</b> (modificación, sustitución o supresión)	
--	--

### Identificación del experto

<b>Nombre y apellidos</b>	Cristian David Carranco Avila
<b>Filiación</b> (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo
<b>Correo</b>	<a href="mailto:cristian.carranco@unach.edu.ec">cristian.carranco@unach.edu.ec</a>
<b>Celular</b>	0993143295
<b>Fecha de la validación</b> (día, mes y año):	07-03-2023
<b>Firma</b>	

### Evaluación del test Experto tres

#### Evaluación global de la prueba objetiva

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	SÍ	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente	X	
El número de preguntas de la prueba objetiva es excesivo		X
El instrumento presenta preguntas que pudieran ser un riesgo para el estudiante		X

<b>Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el estudiante:</b>	
N° de la(s) pregunta(s)	
Motivos por los que se considera que pudiera ser un riesgo.	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

	<b>Evaluación general de la prueba objetiva</b>				
	<b>Excelente</b>	<b>Muy Buena</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>
Validez de contenido del instrumento		X			

<b>Observaciones y recomendaciones globales</b>	
<b>ADECUACIÓN</b> Motivos por los que se considera no adecuado	
<b>PERTINENCIA</b> Motivos por los que se considera no pertinente	
<b>PROPUESTAS DE MEJORA</b> (modificación, sustitución o supresión)	

## Identificación del experto

<b>Nombre y apellidos</b>	Jorge Cifuentes
<b>Filiación</b> (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Docente de física de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”
<b>Correo</b>	
<b>Celular</b>	
<b>Fecha de la validación</b> (día, mes y año):	07-03-2023
<b>Firma</b>	

## ANEXO 4 Plan de clases con criterio de desempeño

### Plan de clase N° 1

<b>UNIDAD EDUCATIVA “AMELIA GALLEGOS DÍAZ”</b>				AÑO LECTIVO 2022-2023	
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO					
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>					
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/ asignatura:</b>	Física	<b>Grado/Curso:</b>	2 do BGU
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender que son las Leyes de Kepler y cómo funcionan mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos de situaciones reales del universo.
		<b>Tema:</b>	Leyes de Kepler.		
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>					
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>				<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>	
CN.F.5.4.1. Explicar las tres leyes de Kepler sobre el movimiento planetario, mediante la indagación del trabajo investigativo de <u>Tycho Brahe</u> y el análisis de sus datos referentes al planeta Marte.				I.CN.F.5.17.1. Argumenta las tres leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton (a partir de las observaciones de <u>Tycho Brahe</u> al planeta Marte y el concepto de campo gravitacional). (I.2.)	
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-02-01 7:00-7:40 h

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué son las Leyes de Kepler?</li> <li>¿Cómo funcionan las Leyes de Kepler y cuál es la característica que las identifica?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre las leyes de Kepler</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúan las leyes de Kepler</li> <li>Diferenciación de las leyes de Kepler mediante un pensamiento deductivo</li> <li>Conceptualización de cada una de las leyes de Kepler sobre el movimiento planetario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Imágenes y videos</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> </ul>	<p>Identificar cómo funcionan las tres leyes de Kepler; reconocer cómo mantienen el sistema planetario en armonía, mediante un diagrama sobre el sistema planetario establecer las fuerzas que actúan sobre los cuerpos puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase Nº 2

		<b>UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"</b>		<b>AÑO LECTIVO 2022-2023</b>	
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>					
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>					
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/ asignatura:</b>	Física	<b>Grado/Curso:</b>	2 do BGU
<b>Paralelo:</b>	A				
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender que son las Leyes de Kepler y cómo funcionan mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos de situaciones reales del universo.
		<b>Tema:</b>	<p>Leyes de Kepler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de las orbitas</li> </ul>		
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>					
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>				<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>	
<p>CN.F.5.4.1. Explicar las tres leyes de Kepler sobre el movimiento planetario, mediante la indagación del trabajo investigativo de <u>Tycho Brahe</u> y el análisis de sus datos referentes al planeta Marte.</p>				<p>I.CN.F.5.17.1. Argumenta las tres leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton (a partir de las observaciones de <u>Tycho Brahe</u> al planeta Marte y el concepto de campo gravitacional). (I.2.)</p>	
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-02-03 12:20-13:00 h

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué son las Leyes de Kepler?</li> <li>¿Cómo funciona la ley de las orbitas de Kepler?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y solido sobre las leyes de Kepler</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúan la ley de las orbitas de Kepler</li> <li>Diferenciación de las leyes de Kepler mediante un pensamiento deductivo</li> <li>Conceptualización de cada una de las ley de Kepler sobre el movimiento planetario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Imágenes y videos</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> </ul>	<p>Identificar cómo funcionan las tres leyes de Kepler; reconocer como mantienen el sistema planetario en armonía, mediante un diagrama sobre el sistema planetario establecer las fuerzas que actúan sobre los cuerpos puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

### Plan de clase Nº 3

		<b>UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"</b>				<b>AÑO LECTIVO 2022-2023</b>	
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>							
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>							
<b>Docente:</b>	Ramos <u>Saul</u>	<b>Área/ asignatura:</b>	Física	<b>Grado/ Curso:</b>	2 do B/GU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender que son las Leyes de Kepler y cómo funcionan mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos de situaciones reales del universo.		
		<b>Tema:</b>	Leyes de Kepler: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de las áreas</li> </ul>				
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>							
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>				<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>			
CN.F.5.4.1. Explicar las tres leyes de Kepler sobre el movimiento planetario, mediante la indagación del trabajo investigativo de <u>Tycho Brahe</u> y el análisis de sus datos referentes al planeta Marte.				I.CN.F.5.17.1. Argumenta las tres leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton (a partir de las observaciones de <u>Tycho Brahe</u> al planeta Marte y el concepto de campo gravitacional). (1.2.)			
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-02-08 7:00-7:40 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / Instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué son las Leyes de Kepler?</li> <li>¿Cómo funciona la ley de las áreas de Kepler?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre las leyes de Kepler</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúan la ley de las áreas de Kepler</li> <li>Diferenciación de las leyes de Kepler mediante un pensamiento deductivo</li> <li>Conceptualización de cada una de las ley de Kepler sobre el movimiento planetario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Imágenes y videos</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> </ul>	<p>Identificar cómo funcionan las tres leyes de Kepler; reconocer como mantienen el sistema planetario en armonía, mediante un diagrama sobre el sistema planetario establecer las fuerzas que actúan sobre los cuerpos puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase Nº 4

		UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"				AÑO LECTIVO 2022-2023	
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO							
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>							
<b>Docente:</b>	Ramos <a href="#">Saul</a>	<b>Área/asignatura:</b>	Física	<b>Grado/Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender que son las Leyes de Kepler y cómo funcionan mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos de situaciones reales del universo.		
		<b>Tema:</b>	Leyes de Kepler: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de las áreas</li> </ul>				
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>							
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>				<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>			
CN.F.5.4.1. Explicar las tres leyes de Kepler sobre el movimiento planetario, mediante la indagación del trabajo investigativo de <a href="#">Tycho Brahe</a> y el análisis de sus datos referentes al planeta Marte.				I.CN.F.5.17.1. Argumenta las tres leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton (a partir de las observaciones de <a href="#">Tycho Brahe</a> al planeta Marte y el concepto de campo gravitacional). (I.2.)			
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-02-10 12:20-13:00 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / Instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué son las Leyes de Kepler?</li> <li>¿Cómo funciona la ley de las áreas de Kepler?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre las leyes de Kepler</li> <li>Utilización de la lluvia de ideas generada por el estudiante para recordar y reforzar conceptos previamente vistos</li> <li>Diferenciación de las leyes de Kepler mediante un pensamiento deductivo</li> <li>Conceptualización de cada una de las ley de Kepler sobre el movimiento planetario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Pizarra</li> <li>Hojas</li> </ul>	<p>Identificar cómo funcionan las tres leyes de Kepler; reconocer como mantienen el sistema planetario en armonía, mediante un diagrama sobre el sistema planetario establecer las fuerzas que actúan sobre los cuerpos puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase Nº 5

UNIDAD EDUCATIVA "ABELLA GALLEGOS DÍAZ"				AÑO LECTIVO 2022-2023				
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>								
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Docente:</b>	Ramos <u>Saul</u>		<b>Área/ asignatura:</b>	Física	<b>Grado/ Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender que son las Leyes de Kepler y cómo funcionan mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos de situaciones reales del universo.			
		<b>Tema:</b>	Leyes de Kepler: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de los periodos</li> </ul>					
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>								
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>					<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>			
CN.F.5.4.1. Explicar las tres leyes de Kepler sobre el movimiento planetario, mediante la indagación del trabajo investigativo de <u>Tycho Brahe</u> y el análisis de sus datos referentes al planeta Marte.					I.CN.F.5.17.1. Argumenta las tres leyes de Kepler y la ley de gravitación universal de Newton (a partir de las observaciones de <u>Tycho Brahe</u> al planeta Marte y el concepto de campo gravitacional). (I.2.)			
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente		<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-02-15 7:00-7:40 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué son las Leyes de Kepler?</li> <li>¿Cómo funciona la ley de los periodos de Kepler?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y solido sobre las leyes de Kepler</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúan la ley de los periodos de Kepler</li> <li>Diferenciación de las leyes de Kepler mediante un pensamiento deductivo</li> <li>Conceptualización de cada una de las ley de Kepler sobre el movimiento planetario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Imágenes y videos</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> </ul>	<p>Identificar cómo funcionan las tres leyes de Kepler; reconocer como mantienen el sistema planetario en armonía, mediante un diagrama sobre el sistema planetario establecer las fuerzas que actúan sobre los cuerpos puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase Nº 6

UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"		AÑO LECTIVO 2022-2023	
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>			
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>			
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/ asignatura:</b>	Física
<b>Grado/Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza
		<b>Tema:</b>	Interacción gravitatoria
		<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender la interacción gravitatoria y cómo funciona mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos que se dan en la vida cotidiana.
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>			
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>		<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>	
CN.F.5.4.2. Establecer la ley de gravitación universal de Newton y su explicación del sistema Copernicano y de las leyes de Kepler, para comprender el aporte de la misión geodésica francesa en el Ecuador, con el apoyo profesional de Don Pedro Vicente Maldonado en la confirmación de la ley de gravitación, identificando el problema de acción a distancia que plantea la ley de gravitación newtoniana y su explicación a través del concepto de campo gravitacional		I.CN.F.5.5.1. Determina el peso y analiza el lanzamiento vertical y caída libre (sin considerar la resistencia del aire) de un objeto, en función de la intensidad del campo gravitatorio. (I.1., I.2.)	
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1
		<b>Horario de clase:</b>	2022-02-20 11:40-12:20 h

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es la interacción gravitatoria?</li> <li>¿Qué determina la interacción gravitatoria y sus aspectos principales?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre la interacción gravitatoria</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúa la interacción gravitatoria</li> <li>Identificación de las fuerzas que actúan en la interacción gravitatoria</li> <li>Conceptualización de cada aspecto que se involucra en la interacción gravitatoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Imágenes y videos</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> </ul>	<p>Identificar cómo funciona la interacción gravitatoria, reconocer cómo sus fuerzas principales actúan sobre los cuerpos, mediante un diagrama sobre el sistema de interacción gravitatoria establecer las fuerzas que actúan sobre los cuerpos puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase N° 7

UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"				AÑO LECTIVO 2022-2023			
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>							
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>							
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/ asignatura:</b>	Física	<b>Grado/ Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender la interacción gravitatoria y cómo funciona mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos que se dan en la vida cotidiana.		
		<b>Tema:</b>	<p>Interacción gravitatoria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de gravitación universal de Newton</li> </ul>				
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>							
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>				<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>			
CN.F.5.4.2. Establecer la ley de gravitación universal de Newton y su explicación del sistema Copernicano y de las leyes de Kepler, para comprender el aporte de la misión geodésica francesa en el Ecuador, con el apoyo profesional de Don Pedro Vicente Maldonado en la confirmación de la ley de gravitación, identificando el problema de acción a distancia que plantea la ley de gravitación newtoniana y su explicación a través del concepto de campo gravitacional				I.CN.F.5.5.1 Determina el peso y analiza el lanzamiento vertical y caída libre (sin considerar la resistencia del aire) de un objeto, en función de la intensidad del campo gravitatorio. (I.1., I.2.)			
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-02-22 7:00-7:40 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es la interacción gravitatoria?</li> <li>¿Cómo funciona la ley de gravitación universal de Newton?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre la interacción gravitatoria</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúa la gravitación universal de Newton</li> <li>Identificación de las fuerzas que actúan en la interacción gravitatoria</li> <li>Conceptualización de cada aspecto que forma parte de la interacción gravitatoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Imágenes y videos</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> </ul>	<p>Identificar cómo funciona la interacción gravitatoria, reconocer como sus fuerzas principales actúan sobre los cuerpos, mediante un diagrama sobre el sistema de interacción gravitatoria establecer las fuerzas que actúan sobre los cuerpos puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase Nº 8

UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"				AÑO LECTIVO 2022-2023			
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>							
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>							
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/ asignatura:</b>	Física	<b>Grado/Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender la interacción gravitatoria y cómo funciona mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos que se dan en la vida cotidiana.		
		<b>Tema:</b>	Interacción gravitatoria <ul style="list-style-type: none"> <li>Campo gravitatorio</li> </ul>				
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>							
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>				<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>			
CN.F.5.1.25. Explicar que la intensidad del campo gravitatorio de un planeta determina la fuerza del peso de un objeto de masa (m), para establecer que el peso puede variar pero la masa es la misma.				I.CN.F.5.5.1 Determina el peso y analiza el lanzamiento vertical y caída libre (sin considerar la resistencia del aire) de un objeto, en función de la intensidad del campo gravitatorio. (I.1., I.2.)			
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-02-24 12:20-13:00 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es la interacción gravitatoria?</li> <li>¿Cómo funciona el campo gravitatorio?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre la interacción gravitatoria</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúa el campo gravitatorio</li> <li>Identificación de las fuerzas que actúan en la interacción gravitatoria</li> <li>Conceptualización de cada aspecto que forma parte de la interacción gravitatoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> <li>Video</li> </ul>	<p>Identificar cómo funciona la interacción gravitatoria, reconocer como sus fuerzas principales actúan sobre los cuerpos, mediante un diagrama sobre el sistema de interacción gravitatoria establecer las fuerzas que actúan sobre los cuerpos puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase Nº 9

UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"				AÑO LECTIVO 2022-2023			
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>							
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>							
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/ asignatura:</b>	Física	<b>Grado/ Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender la interacción gravitatoria y cómo funciona mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos que se dan en la vida cotidiana.		
		<b>Tema:</b>	<p>Interacción gravitatoria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peso de un cuerpo</li> </ul>				
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>							
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>				<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>			
CN.F.5.1.26 Determinar que el lanzamiento vertical y la caída libre son casos concretos del movimiento unidimensional con aceleración constante ( $g$ ), mediante ejemplificaciones y utilizar las ecuaciones del movimiento vertical en la solución de problemas.				I.CN.F.5.5.1 Determina el peso y analiza el lanzamiento vertical y caída libre (sin considerar la resistencia del aire) de un objeto, en función de la intensidad del campo gravitatorio. (I.1., I.2.)			
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-02-27 11.40-12:20 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es la interacción gravitatoria?</li> <li>¿Por qué el peso de un cuerpo es diferente a su masa?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre la interacción gravitatoria</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúa la gravedad en los cuerpos</li> <li>Identificación de las fuerzas que actúan en la interacción gravitatoria</li> <li>Conceptualización de cada aspecto que forma parte de la interacción gravitatoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> <li>Video</li> </ul>	<p>Identificar cómo funciona la interacción gravitatoria, reconocer como sus fuerzas principales actúan sobre los cuerpos, mediante un diagrama sobre el sistema de interacción gravitatoria establecer las fuerzas que actúan sobre los cuerpos puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase N° 10

UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"				AÑO LECTIVO 2022-2023			
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>							
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>							
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/ asignatura:</b>	Física	<b>Grado/ Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender la interacción electrostática y cómo funciona mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos que se dan en la vida cotidiana.		
		<b>Tema:</b>	Interacción electrostática				
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>							
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>				<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>			
CN.F.5.1.47. Conceptualizar la corriente eléctrica como la tasa a la cual fluyen las cargas a través de una superficie A de un conductor; mediante su expresión matemática y establecer que cuando se presenta un movimiento ordenado de cargas				I.CN.F.5.10.2. Argumenta los efectos de las líneas de campo en demostraciones con material concreto, la diferencia de potencial eléctrico (considerando el trabajo realizado al mover cargas dentro de un campo eléctrico) y la corriente eléctrica (en cargas que se mueven a través de superficies) (I.2.)			
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-02-27 11:40-12:20 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es la interacción electrostática?</li> <li>¿Cómo funcionan los átomos debido al intercambio de electrones?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre la interacción electrostática</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúa la Interacción electrostática</li> <li>Identificación de la pérdida y ganancia de carga generando atracción y repulsión</li> <li>Conceptualización de campo eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> <li>Video</li> </ul>	<p>Identificar cómo funciona la interacción electrostática, reconocer cómo las cargas actúan sobre los cuerpos, mediante un diagrama sobre el sistema de interacción electrostática establecer las fuerzas que actúan sobre las cargas puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase N° 11

UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"						AÑO LECTIVO 2022-2023		
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO								
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Docente:</b>	Ramos Saul		<b>Área/asignatura:</b>	Física	<b>Grado/Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza		<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender la interacción electrostática y cómo funciona mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos que se dan en la vida cotidiana.		
		<b>Tema:</b>	Interacción electrostática					
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Cargas eléctricas</li> </ul>					
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>								
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>						<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>		
CN.F.5.1.47. Conceptualizar la corriente eléctrica como la tasa a la cual fluyen las cargas a través de una superficie A de un conductor; mediante su expresión matemática y establecer que cuando se presenta un movimiento ordenado de cargas						I.CN.F.5.10.2. Argumenta los efectos de las líneas de campo en demostraciones con material concreto, la diferencia de potencial eléctrico (considerando el trabajo realizado al mover cargas dentro de un campo eléctrico) y la corriente eléctrica (en cargas que se mueven a través de superficies) (I.2.)		
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente		<b>PERIODOS:</b>	1		<b>Horario de clase:</b>	2022-03-01 7:00-7:40 h	

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es la interacción electroestática?</li> <li>¿Cómo funcionan las cargas eléctricas?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre la interacción electroestática</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúa la carga eléctrica</li> <li>Identificación de la pérdida y ganancia de carga generando una fuerza de atracción y repulsión</li> <li>Conceptualización de campo eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> <li>Video</li> </ul>	<p>Identificar cómo funciona la interacción electroestática, reconocer cómo las cargas actúan sobre los cuerpos, mediante un diagrama sobre el sistema de interacción electroestática establecer las fuerzas que actúan sobre las cargas puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase Nº 12

UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"						AÑO LECTIVO 2022-2023	
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO							
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>							
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/asignatura:</b>	Física	<b>Grado/Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender la interacción electroestática y cómo funciona mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos que se dan en la vida cotidiana.		
		<b>Tema:</b>	Interacción electroestática <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de Coulomb</li> </ul>				
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>							
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>					<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>		
CN.F.5.1.43. Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con qué fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas y determinar que esta fuerza electrostática también es de naturaleza vectorial.					I.CN.F.5.10.2. Argumenta los efectos de las líneas de campo en demostraciones con material concreto, la diferencia de potencial eléctrico (considerando el trabajo realizado al mover cargas dentro de un campo eléctrico) y la corriente eléctrica (en cargas que se mueven a través de superficies) (I.2.)		
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-03-03 12:20-13:00 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es la interacción electrostática?</li> <li>¿Cómo funcionan la ley de Coulomb?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre la interacción electrostática</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúa la ley de Coulomb</li> <li>Identificación de la pérdida y ganancia de carga generando una fuerza de atracción y repulsión</li> <li>Conceptualización de campo eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> <li>Video</li> </ul>	<p>Identificar cómo funciona la interacción electrostática, reconocer como las cargas actúan sobre los cuerpos, mediante un diagrama sobre el sistema de interacción electrostática establecer las fuerzas que actúan sobre las cargas puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

### Plan de clase N° 13

UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"						AÑO LECTIVO 2022-2023		
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>								
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/ asignatura:</b>	Física	<b>Grado/ Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A	
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender la interacción electrostática y cómo funciona mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos que se dan en la vida cotidiana.			
		<b>Tema:</b>	Interacción electrostática <ul style="list-style-type: none"> <li>Campo eléctrico</li> </ul>					
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>								
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>						<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>		
CN.F.5.1.45. Explicar que la presencia de un campo eléctrico alrededor de una carga puntual permite comprender la acción de la fuerza a distancia, la acción a distancia entre cargas a través de la conceptualización de campo eléctrico						I.CN.F.5.10.2. Argumenta los efectos de las líneas de campo en demostraciones con material concreto, la diferencia de potencial eléctrico (considerando el trabajo realizado al mover cargas dentro de un campo eléctrico) y la corriente eléctrica (en cargas que se mueven a través de superficies) (I.2.)		
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1		<b>Horario de clase:</b>	2022-03-06 11:40-12:20 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es la interacción electrostática?</li> <li>¿Cómo funcionan el campo eléctrico?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para crear un concepto más atractivo y sólido sobre la interacción electrostática</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúa en campo eléctrico</li> <li>Identificación de la pérdida y ganancia de carga generando una fuerza de atracción y repulsión</li> <li>Conceptualización de campo eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> <li>Video</li> </ul>	<p>Identificar cómo funciona la interacción electrostática, reconocer cómo las cargas actúan sobre los cuerpos, mediante un diagrama sobre el sistema de interacción electrostática establecer las fuerzas que actúan sobre las cargas puntuales, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase N° 14

UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"				AÑO LECTIVO 2022-2023			
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>							
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>							
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/ asignatura:</b>	Física	<b>Grado/Curso:</b>	2 do B.GU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender las interacciones electrostática y gravitatoria, y cómo funcionan mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos que se dan en la vida cotidiana.		
		<b>Tema:</b>	Semejanzas y diferencias entre las interacciones gravitatoria y electrostática				
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>							
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>				<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>			
CN.F.5.5.8. Explicar mediante la indagación científica la importancia de las fuerzas fundamentales de la naturaleza (nuclear fuerte, nuclear débil, electromagnética y gravitacional), en los fenómenos naturales y la vida cotidiana.				I.CN.F.5.20.1. Fundamenta las dos primeras fuerzas de la naturaleza: electromagnética y gravitacional, valorando los efectos que tiene la tecnología en la revolución industrial. (I.2.)			
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-03-08 07:00-07:40 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación a los estudiantes</li> <li>Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son las semejanzas entre las interacciones gravitatoria y electrostática?</li> <li>¿Cuáles son las diferencias entre las interacciones gravitatoria y electrostática?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante la lluvia de ideas aclarar las semejanzas entre las interacciones gravitatoria y electrostática</li> <li>Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúan las interacciones gravitatoria y electrostática</li> <li>Diferenciación entre las interacciones gravitatoria y electrostática</li> <li>Conceptualización de ambas fuerzas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto del Ministerio</li> <li>Elementos del medio</li> <li>Marcadores</li> <li>Dispositivos electrónicos</li> <li>Imagen</li> </ul>	<p>Identificar las semejanzas y diferencias entre las interacciones gravitatoria y electrostática, reconocer como cada una de ellas dependiendo en el medio que se encuentran, mediante un diagrama sobre cada sistema de interacción establecer las fuerzas que actúan identificando sus diferencias, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-post Test</li> </ul>

## Plan de clase N° 15

UNIDAD EDUCATIVA "AMELIA GALLEGOS DÍAZ"				AÑO LECTIVO 2022-2023			
<b>PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>							
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>							
<b>Docente:</b>	Ramos Saul	<b>Área/asignatura:</b>	Física	<b>Grado/Curso:</b>	2 do BGU	<b>Paralelo:</b>	A
<b>N.º de unidad de planificación:</b>	2	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Fuerzas en la naturaleza	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	Comprender las interacciones electrostática y gravitatoria, y cómo funcionan mediante un conjunto de conocimientos y ejemplos que se dan en la vida cotidiana.		
<b>2. PLANIFICACIÓN</b>							
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:</b>				<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:</b>			
CN.F.5.5.8. Explicar mediante la indagación científica la importancia de las fuerzas fundamentales de la naturaleza (nuclear fuerte, nuclear débil, electromagnética y gravitacional), en los fenómenos naturales y la vida cotidiana.				I.CN.F.5.20.1. Fundamenta las dos primeras fuerzas de la naturaleza: electromagnética y gravitacional, valorando los efectos que tiene la tecnología en la revolución industrial. (I.2.)			
<b>EJES TRANSVERSALES:</b>	Cuidado del Ambiente	<b>PERIODOS:</b>	1	<b>Horario de clase:</b>	2022-03-10 12:20-13:00 h		

Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<p>PROCESO: Divulgación científica como estrategia para mejorar el aprendizaje</p> <p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación a los estudiantes</li> <li>• Experiencia de los estudiantes en la elaboración de una lluvia de ideas</li> </ul> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son las semejanzas entre las interacciones gravitatoria y electrostática?</li> <li>• ¿Cuáles son las diferencias entre las interacciones gravitatoria y electrostática?</li> </ul> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante la lluvia de ideas aclarar las diferencias entre las interacciones gravitatoria y electrostática</li> <li>• Utilización de dispositivos electrónicos para demostrar ejemplos de cómo actúan las interacciones gravitatoria y electrostática</li> <li>• Diferenciación entre las interacciones gravitatoria y electrostática</li> <li>• Conceptualización de ambas fuerzas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto del Ministerio</li> <li>• Elementos del medio</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Dispositivos electrónicos</li> <li>• Imagen</li> </ul>	<p>Identificar las semejanzas y diferencias entre las interacciones gravitatoria y electrostática, reconocer como cada una de ellas dependiendo en el medio que se encuentran, mediante un diagrama sobre cada sistema de interacción establecer las fuerzas que actúan identificando sus diferencias, como resultado de la observación y análisis de conceptos transmitidos mediante la divulgación científica.</p>	<p>TECNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> </ul> <p>INSTRUMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pre-post Test</li> </ul>