

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

## FACULTAD DE EDUCACIÓN

### ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA ESPECIALIDAD CIENCIAS NATURALES



#### TESIS

---

SIMULADOR PHET Y LOGRO DE LA COMPETENCIA INDAGA EN  
ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FORTUNATO L.  
HERRERA – CUSCO 2023

---

**Presentado por:**

Br. Huaman Santos, Anali

Br. Maccapa Yauri, Gilver Yordy

**Para optar al Título Profesional de**

Licenciado en Educación secundaria:

Especialidad Ciencias Naturales

**Asesor:**

Dr. Humberto Alzamora, Flores

Cusco – Perú

2024

# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: Simulador PhET y logio de la Competencia indaga en estudiantes de la institución educativa Fortunato L. Herrera - Cusco 2023

presentado por: Anali Huaman Santos con DNI Nro.: 70324250

presentado por: Gilber Yordy Maccapa Yauri con DNI Nro.: 72018426

para optar el título profesional/grado académico de Licenciado en Educación Secundaria: especialidad Ciencias naturales.

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9%.

## Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 25 de enero de 2024



Firma

Post firma HUMBERTO ALZAMORA FLORES

Nro. de DNI 23827158

ORCID del Asesor 0000-0002-4475-1215

### Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: <https://unsaac.turnitin.com/viewer/submissions/oid:27259:312220279?locale=es-MX>

## NOMBRE DEL TRABAJO

**SIMULADOR PHET Y LOGRO DE LA COMPETENCIA INDAGA EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FORTUNATO**

## AUTOR

**Análí Huamán Santos Gilver Yordy Maccapa Yauri**

## RECUENTO DE PALABRAS

**20655 Words**

## RECUENTO DE CARACTERES

**115195 Characters**

## RECUENTO DE PÁGINAS

**138 Pages**

## TAMAÑO DEL ARCHIVO

**7.7MB**

## FECHA DE ENTREGA

**Jan 24, 2024 4:28 PM GMT-5**

## FECHA DEL INFORME

**Jan 24, 2024 4:30 PM GMT-5**

● **9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

## **DEDICATORIAS**

El presente trabajo de investigación es fruto de un esfuerzo constante durante el proceso universitario, por ello dedico a mis padres: Laureano Maccapa Noa y Agripina Yauri Quispe, quienes fueron y son mi apoyo incondicional, guiándome por el sendero de la vida y coadyuvando a cumplir las metas que me he propuesto. A mi hermano Roberth Gasmi Maccapa Yauri, por su apoyo y compartir memorias de la infancia con el propósito de ser los mejores.

Yordy

Dedicado a mis padres Antonio Huaman López y Agustina Santos Rosas por su constante preocupación y apoyo para poder realizarme como profesional, por estar pendiente de mi bienestar física y emocional, por sostenerme e impulsarme a mejorar cada día para ellos que estuvieron allí siempre a lo largo de mi desarrollo personal.

A mi hermana Luz Marina Huaman Santos y a Emiliano Tica Choquehuanca por estar allí siempre apoyándome motivándome, por creer en mí aun cuando yo misma dudé de mis habilidades, gracias por todo ese amor y ese apoyo incondicional.

Anali

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestra casa de estudios, UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO por habernos permitido crecer profesionalmente en sus aulas a lo largo de nuestra carrera.

A nuestro asesor Dr. Humberto Alzamora Flores por el apoyo brindado en la elaboración de la tesis y guiarnos siempre en la mejora de fortalecer nuestros conocimientos.

También agradecemos a nuestros educandos de la Institución Educativa Mixta Fortunato Luciano Herrera de los grados de 2° “A” y “B” que sin ellos no hubiera sido posible el estudio de esta tesis y por último reconocer a nuestros amigos (as) más cercanos.

Yordy Anali

## **PRESENTACIÓN**

**Señora Decano de la Facultad de Educación:**

**Dra. Marcelina Arredondo Huamán.**

Acatando con las normas emitidas por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y Facultad de Educación y, presentamos el actual proyecto de investigación titulado: SIMULADOR PHET Y LOGRO DE LA COMPETENCIA INDAGA EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FORTUNATO L. HERRERA – CUSCO 2023 para optar al título profesional de Licenciado en Educación, Especialidad de Ciencias Naturales.

Nuestro presente trabajo de investigación busca, determinar cómo el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIAS .....	ii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiv
RESUMEN .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	xvii
CAPÍTULO I .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1. Línea de investigación.....	1
1.2. Ámbito de estudio: Localización política y geográfica .....	1
1.3. Descripción de la realidad problemática.....	2
1.4. Formulación del problema .....	3
1.4.1 Problema general .....	3
1.4.2 Problemas específicos.....	4
1.5. Justificación de la investigación .....	5
1.5.1 Justificación teórica .....	5

1.5.2 Justificación pedagógica .....	6
1.5.3 Justificación metodológica.....	6
1.6. Objetivos de la investigación .....	7
1.6.1 Objetivo general.....	7
1.6.2 Objetivos específicos .....	7
1.7. Delimitación y limitaciones de la investigación .....	8
CAPÍTULO II .....	10
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....	10
2.1 Estado del arte de la investigación .....	10
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	10
2.1.2 Antecedentes Nacionales .....	12
2.1.3 Antecedentes locales.....	18
2.2 Bases teóricas.....	20
2.2.1 Definición de las TIC .....	20
2.2.1.1 Software educativo .....	20
2.2.1.2 Simulador PhET .....	21
2.2.1.3 Diseño del simulador educativo PhET .....	22
2.2.1.4 Simulador educativo PhET como herramienta para el aprendizaje .....	23
2.2.1.5 Teorías que sustentan el uso del simulador educativo PhET .....	24
2.2.1.6 Dimensiones para el logro del Simulador PhET.....	25

2.2.2 Definición de la indagación.....	25
2.2.2.1 El constructivismo y la enseñanza de la ciencia basada en indagación	26
2.2.2.2 El desarrollo de la indagación en la enseñanza de la ciencia .....	26
2.2.2.3 Fundamentación del área de ciencia y tecnología .....	27
2.2.2.4 Competencia en base a currículo nacional .....	28
2.2.2.5 Las capacidades en base a currículo nacional .....	28
2.2.2.6 Dimensiones para el logro de la competencia indaga.....	29
2.3 Marco conceptual .....	31
CAPÍTULO III .....	33
HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	33
3.1 Hipótesis.....	33
3.1.1 Hipótesis general .....	33
3.1.2 Hipótesis específicas .....	33
3.2 Operacionalización de variables.....	35
CAPÍTULO IV.....	37
METODOLOGÍA .....	37
4.1 Tipo, nivel y diseño de investigación .....	37
4.1.1 Tipo de investigación .....	37
4.1.2 Nivel de investigación .....	37
4.1.3 Diseño de investigación .....	37

4.2	Población y Unidad de Análisis .....	38
4.2.1	Población de estudio .....	38
4.2.2	Tamaño de muestra y técnica de selección de muestra.....	39
4.3	Técnicas de recolección de información.....	40
4.4	Técnicas de análisis e interpretación de la información .....	41
4.4.1	Validación de instrumentación.....	41
4.5	Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas.	42
4.5.1	Confiabilidad .....	42
CAPÍTULO V.....		46
RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN .....		46
5.1	Presentación de resultados .....	46
5.2	Promedio de calificaciones.....	47
5.2.1	Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Problematiza situaciones (Pre test). .....	51
5.2.2	Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Problematiza situaciones (Post test). .....	51
5.2.3	Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Diseña estrategias para hacer indagación (Pre test). .....	53
5.2.4	Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Diseña estrategias para hacer indagación (Post test).....	54

5.2.5 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Genera y registra datos (Pre test).	55
5.2.6 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Genera y registra datos (Post test).	56
5.2.7 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Analiza datos e información (Pre test).	57
5.2.8 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Analiza datos e información (Post test).	58
5.2.9 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Evalúa y comunica (Pre test).	59
5.2.10 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Evalúa y comunica (Post test).	60
5.3 Pruebas de hipótesis	61
5.3.1 Pruebas de normalidad	61
5.3.2 Pruebas de hipótesis mediante la prueba de W de Wilcoxon	64
5.3.3 Comparación de promedios mediante la evaluación estadística de W de Wilcoxon.	64
CAPÍTULO VI	75
DISCUSION	75
CONCLUSIONES	77
SUGERENCIAS	79
BIBLIOGRAFÍA	80

ANEXOS ..... 89

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Operacionalización de variables .....	35
<b>Tabla 2</b> Población de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera .....	39
<b>Tabla 3</b> Tamaño de muestra representativa de los estudiantes .....	40
<b>Tabla 4</b> Lista de validadores .....	41
<b>Tabla 5</b> Rangos y magnitudes de Alfa de Cronbach.....	43
<b>Tabla 6</b> Valoración de fiabilidad en el Pre test.....	43
<b>Tabla 7</b> Alfa de Cronbach .....	44
<b>Tabla 8</b> Valoración de fiabilidad en el Post test .....	44
<b>Tabla 9</b> Alfa de Cronbach de post test.....	44
<b>Tabla 10</b> Cotejo de promedios de calificaciones Pre test – Grupo control - Experimental .....	47
<b>Tabla 11</b> Cotejo de promedios de calificaciones POST TEST – Grupo control – Grupo Experimental .....	49
<b>Tabla 12</b> Comparación de promedios de calificaciones Pre test – Grupo control - Experimental. ....	51
<b>Tabla 13</b> Comparación de promedios de calificaciones POST TEST – Grupo control – Grupo Experimental. ....	52
<b>Tabla 14</b> Comparación de promedios de calificaciones Pre test – Grupo control - Experimental .....	53
<b>Tabla 15</b> Comparación de promedios de calificaciones POST TEST – Grupo control – Grupo Experimental .....	54
<b>Tabla 16</b> Comparación de promedios de calificaciones Pre test – Grupo control - Experimental. ....	55
<b>Tabla 17</b> Comparación de promedios de calificaciones POST TEST – Grupo control – Grupo Experimental. ....	56
<b>Tabla 18</b> Comparación de promedios de calificaciones Pre test – Grupo control - Experimental .....	57
<b>Tabla 19</b> Comparación de promedios de calificaciones POST TEST – Grupo control – Grupo Experimental. ....	58

<b>Tabla 20</b> Comparación de promedios de calificaciones Pre test – Grupo control - Experimental .....	59
<b>Tabla 21</b> Comparación de promedios de calificaciones POST TEST – Grupo control – Grupo Experimental. ....	60
<b>Tabla 22</b> Pruebas de normalidad Grupo Control – Experimental (Prueba de entrada). 62	
<b>Tabla 23</b> Pruebas de normalidad Grupo Control – Experimental (Prueba de salida) ...	63
<b>Tabla 24</b> Rangos: Competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos .....	65
<b>Tabla 25</b> Estadísticos de prueba .....	65
<b>Tabla 26</b> Rangos: Capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación .....	66
<b>Tabla 27</b> Estadísticos de prueba .....	67
<b>Tabla 28</b> Rangos: Capacidad Diseña estrategias para hacer indagación.....	68
<b>Tabla 29</b> Estadísticos de prueba .....	68
<b>Tabla 30</b> Rangos: Capacidad Genera y registra datos o información.....	70
<b>Tabla 31</b> Estadísticos de prueba .....	70
<b>Tabla 32</b> Rangos: Capacidad Analiza datos e información.....	71
<b>Tabla 33</b> Estadísticos de prueba: .....	71
<b>Tabla 34</b> Rangos: Capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.....	73
<b>Tabla 35</b> Estadísticos de prueba .....	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Ubicación geográfica.....	1
<b>Figura 2</b> Cotejo de promedios de calificaciones PRE TEST – Grupo control – Grupo Experimental .....	47
<b>Figura 3</b> Cotejo de promedios de calificaciones Post test – Grupo control - Experimental .....	49
<b>Figura 4</b> Comparación de promedios de calificaciones PRE TEST – Grupo control – Grupo Experimental. ....	51
<b>Figura 5</b> Comparación de promedios de calificaciones Post test – Grupo control - Experimental. ....	52
<b>Figura 6</b> Comparación de promedios de calificaciones PRE TEST – Grupo control – Grupo Experimental. ....	53
<b>Figura 7</b> Comparación de promedios de calificaciones Post test – Grupo control - Experimental. ....	54
<b>Figura 8</b> Comparación de promedios de calificaciones PRE TEST – Grupo control – Grupo Experimental. ....	55
<b>Figura 9</b> Comparación de promedios de calificaciones Post test – Grupo control - Experimental. ....	56
<b>Figura 10</b> Comparación de promedios de calificaciones PRE TEST – Grupo control – Grupo Experimental. ....	57
<b>Figura 11</b> Comparación de promedios de calificaciones Post test – Grupo control - Experimental. ....	59
<b>Figura 12</b> Comparación de promedios de calificaciones PRE TEST – Grupo control – Grupo Experimental. ....	60
<b>Figura 13</b> Comparación de promedios de calificaciones Post test – Grupo control - Experimental. ....	61

## RESUMEN

Los estudiantes aun presentan diferentes dificultades para adquirir sus conocimientos, en ese entender el uso de recursos tecnológicos hacen que estas situaciones disminuyan siendo un claro ejemplo la manipulación del simulador educativo PhET que data de información relevante tanto para la manipulación e investigación de los diferentes temas que este nos proporciona. En este panorama el estudio de investigación tuvo por objetivo determinar cómo el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de educación básica regular. El método de estudio es de carácter cuantitativo, clasificada como tipo aplicada, de nivel explicativo y diseño cuasi – experimental dado que evalúa los resultados de la aplicación del uso del simulador a través de sesiones controladas. En cuanto a los resultados de investigación señalaron que los educandos tuvieron dificultades de aprendizaje respecto a las capacidades de la competencia indaga según muestra el pre – tes, así como el post – tes señala que existe una mejora positiva en el logro de la competencia indaga del área de Ciencia y Tecnología después del uso del simulador. En conclusión, podemos corroborar que el aprovechamiento del simulador PhET como herramienta de aprendizaje utilizado en el área de ciencia y tecnología genera y provoca un incremento en dichas capacidades generando un logro en la competencia Indaga mediante método científico del área de ciencia y tecnología.

**Palabras clave:** Simulador PhET, Competencia indaga, Capacidad Ciencia y Tecnología.

## ABSTRACT

In the present research it was observed that students still present different difficulties to build their knowledge, in that understanding the use of technological resources make these situations decrease, being a clear example the manipulation of the PhET educational simulator that dates of relevant information both for the manipulation and research of the different topics that it provides us. In this panorama, the objective of the research study was to determine how the use of the PhET educational simulator influences the achievement of the inquiry competence in the area of Science and Technology in regular basic education students. The study method is quantitative, classified as applied type, explanatory level and quasi-experimental design since it evaluates the results of the application of the use of the simulator through controlled sessions. Regarding the research results, they pointed out that the students had learning difficulties with respect to the abilities of the inquiry competence as shown in the pre-test, as well as the post indicates that there is a positive improvement in the achievement of the inquiry competence in the area of Science and Technology after the use of the simulator. In conclusion, we can corroborate that the use of the PhET simulator as a learning tool used in the area of science and technology generates and causes an increase in these capacities, generating an achievement in the Inquire through scientific method competence in the area of science and technology.

**Key words:** PhET Simulator, Inquiry Competence, Science and Technology Capacity.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación sustenta en la necesidad de resolver situaciones problemáticas y significativas de los educandos del segundo grado del nivel secundaria de la Institución Educativa Mixta de aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco. Al observar que los estudiantes de esta institución tienen dificultad en la competencia indaga mediante método científico para construir conocimientos, con esta investigación se buscó reforzar la capacidad indagatoria usando el simulador PhET como método interactivo ya que el simulador presenta recursos interactivos que facilitan e interés de aprendizaje del estudiante, motivo por el cual este trabajo de investigación tiene como objetivo determinar cómo el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología; empleando una metodología tipo aplicativo con diseño cuasi experimental con prueba de entrada, prueba de salida en el grupo experimental y grupo control, dado que la actual investigación pretende ayudar a mejora el aprendizaje de los estudiantes.

Para ello, tras esta breve introducción, detallaremos de manera sintetizada los contenidos de la siguiente investigación que ha sido estructurado en cinco capítulos, que se describen posteriormente:

**CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA:** en este capítulo se plantea la situación de estudio, la formulación del problema, la justificación, el propósito de estudio, y sus propias delimitaciones y límites de la tesis.

**CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL:** esta establecidos por el estado de arte de la investigación, también llamado antecedentes de investigación, fundamentos teóricos que sustentan teóricamente cada variable y marco conceptual.

**CAPÍTULO III HIPÓTESIS Y VARIABLES:** se establece por las hipótesis de investigación que tenemos entre ellas hipótesis general, hipótesis específicos y operacionalización de variables.

**CAPÍTULO IV METODOLOGÍA:** resalta la metodología de la investigación en la se aclara el tipo, diseño y alcance de investigación, se determina la población y la muestra, este capítulo también abarca las técnicas de recolección de datos y las técnicas de procesamiento y análisis de datos.

**CAPÍTULO V RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN:** está marcado en los resultados de la investigación, en la que también se presenta la prueba de la hipótesis, se presentan análisis de hipótesis específicos basados en estudios sobre el tema análisis descriptivo y el uso del análisis inferencial.

**DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:** presenta las discusiones de investigación relacionadas con el marco teórico de la investigación y luego se da a conocer la sugerencia para mejorar la investigación a través de la aplicación o uso del simulador PhET.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Línea de investigación

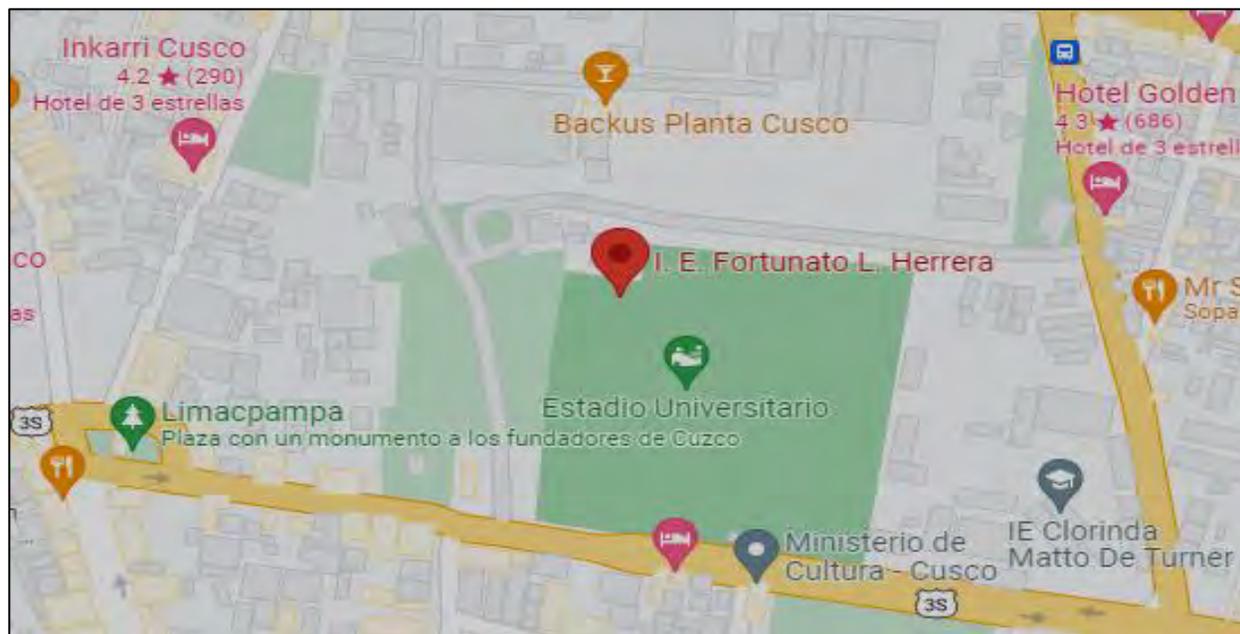
La realización del actual trabajo de investigación está enmarcada dentro del área ciencias naturales y didáctica como línea de investigación sobre la enseñanza - aprendizaje de la ciencia y tecnología mediados con las TIC (EDCN – 147).

#### 1.2. Ámbito de estudio: Localización política y geográfica

El ámbito de esta tesis de investigación es la Institución Educativa Mixta Fortunato Luciano Herrera y Garmendia de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

La Institución Educativa Mixta Fortunato L. Herrera, se localiza en el Distrito de Cusco, provincia de Cusco, esta Institución Educativa compete a la UGEL CUSCO quien supervisa el servicio educativo, ubicada en la Avenida de la Cultura N. ° 721.

**Figura 1**  
*Ubicación geográfica*



*Nota: Google Earth*

### **1.3. Descripción de la realidad problemática**

El impacto de las tecnologías de la información y comunicación post pandemia es notorio, así como la fuerte inserción en las instituciones educativas a un mundo digital y globalizado, que trae consigo la necesidad de realizar cambios en la práctica docente, particularmente en lo que se refiere al trabajo en el aula. Es necesario analizar la ayuda que puedan dar las nuevas tecnologías como recurso didáctico y como medio para la transferencia de conocimiento.

La tecnología debe potenciar los vínculos entre docentes y estudiantes a través de mejoras en el acceso a los contenidos, los datos y las redes, y ayudar así a los docentes a brindar un mayor apoyo a los estudiantes en su enseñanza - aprendizaje. Hawkins et al. (2020)

Según, la UNESCO (2023) para integrar eficazmente las TIC en la enseñanza y el aprendizaje se precisa de una redefinición de la función de los docentes en la planificación y aplicación de esas tecnologías, a fin de cambiar y mejorar el aprendizaje.

El uso de las TIC y su caracterización permite en primera instancia un cambio de ambiente de enseñanza aprendizaje representado por la modelación de situaciones reales, facilita el logro de determinados objetivos educativos, en cursos en los que se puedan aplicar, utilizando metodologías de trabajo por proyectos y por problemas, en donde, algunas variables determinadas, de acuerdo con cada caso, los estudiantes pueden jugar con ellas haciendo la simulación para obtener los resultados posibles (Amparo & Carreño, 2012, p. 107-119)

A dos años del regreso a la presencialidad aun es observable las diferentes dificultades que acarreo la pandemia y las clases virtuales poniendo en evidencia que no

se estuvo preparado para implementar un sistema educativo de clases virtuales debido a factores como brechas de infraestructura en telecomunicaciones en nuestro país.

Así mismo, en el 2023 se observaron diferentes problemáticas, a consecuencia del regreso a la presencialidad, tales como: la pérdida de aprendizaje y conocimientos; carencias de habilidades blandas, toma de decisiones individuales o grupales e inseguridad en los educandos.

Respecto al área de ciencia y tecnología en la I.E. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera se observó que los estudiantes mostraron variedad de dificultades en la competencia indaga, mostrando que son incapaces de generar preguntas de acuerdo a su realidad y contexto, desinterés en generar hipótesis o plantear un diseño de solución para un problema, fue perceptible también que los estudiantes muestran una deficiencia para generar opiniones críticas y expresar ideas coherentes mostrando que no son autónomos en su aprendizaje.

En el presente trabajo de investigación se buscó desarrollar el modelo de simulador educativo PhET como un paradigma que responda al contexto actual que puede ser implementado como una herramienta de apoyo para la mejora de logro de la competencia indaga del área de Ciencia y Tecnología.

#### **1.4. Formulación del problema**

##### **1.4.1 Problema general**

¿Cómo el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023?

### 1.4.2 Problemas específicos

- a) ¿De qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad problematiza situaciones de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023?
- b) ¿De qué manera el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la capacidad de diseña estrategias para hacer indagación de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023?
- c) ¿De qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad genera y registra datos de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023?
- d) ¿De qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad analiza datos e información de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023?
- e) ¿De qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad evalúa y comunica de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023?

## **1.5. Justificación de la investigación**

Según el Ministerio de educación nos indica lo siguiente:

La indagación científica desde la escuela implica a los estudiantes construyan y reconstruyan sus conocimientos científicos y tecnológicos a partir de su deseo por conocer y comprender el mundo donde están, a su vez, emplear el placer por aprender a partir del cuestionamiento del mismo. Involucra también una reflexión sobre los procesos que se llevan a cabo durante la indagación, a fin de entender a la ciencia y a la tecnología como proceso y producto humano que construye en colectivo. (MINEDU, 2016)

Este trabajo de investigación pretende buscar en el estudiante desarrolle el enfoque de la Indagación científica, alfabetización científica y tecnológica para el manejo del método científico, de esta manera buscar un futuro donde los estudiantes y la sociedad en general tenga la facilidad de entender y comprender bases científicas para ser capaces de usar esta herramienta de investigación.

### **1.5.1 Justificación teórica**

De acuerdo al contexto en el que nos encontramos la investigación generará un cambio en el modelo de enseñanza que contribuirá a los aprendices un mejor rendimiento académico, el desarrollo de las capacidades en las diferentes asignaturas curriculares dentro de la institución educativa, además, de aplicarse como modelo global lo cual aportara a resultados que se podrán observar en procesos tan importantes como la Evaluación Muestral y la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE).además, en el desarrollo de la competencia transversal, se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC.

Respecto a la utilización del simulador educativo PhET permitió que los educandos desarrollen y mejoren sus habilidades en las diferentes capacidades del área de ciencia y tecnología generando un mejor desenvolvimiento y rendimiento académico.

### **1.5.2 Justificación pedagógica**

Con respecto a la metodología que usa este trabajo de investigación es cuasi - experimental, donde se aplica dos pruebas: un Pre Test; con el propósito de medir sus conocimientos previos a la manipulación del simulador PhET respecto al grupo experimental, es decir obtenidas a través de una enseñanza tradicional y un Post Test; después de poner en efecto el simulador educativo PhET para medir las diferencias y si hubo efecto positivo para la mejora de la competencia indaga.

La importancia de esta metodología radica en probar cambios, transformaciones y mejoras que se puedan observar en la variable dependiente en cuanto a los indicadores relevantes. Por ende, se aplicó un Pre Tes y un Post Test tanto al grupo experimental como al control; por lo tanto, esto reduce límites de error.

Así mismo se debe indicar que la presente investigación también servirá como antecedente para otras investigaciones que podrían desarrollarse en torno al uso del simulador PhET dentro del campo de la educación.

### **1.5.3 Justificación metodológica**

Con respecto a la metodología que usa este trabajo de investigación es cuasi - experimental, donde se aplica dos pruebas: un Pre Test; con el propósito de medir sus conocimientos previos a la manipulación del simulador PhET respecto al grupo experimental, es decir obtenidas a través de una enseñanza tradicional y un Post Test; después de poner en efecto el simulador educativo PhET para medir las diferencias y si hubo efecto positivo para la mejora de la competencia indaga.

La importancia de esta metodología radica en probar cambios, transformaciones y mejoras que se puedan observar en la variable dependiente en cuanto a los indicadores relevantes. Por ende, se aplicó un Pre Test y un Post Test tanto al grupo experimental como al control; por lo tanto, esto reduce límites de error.

Así mismo se debe indicar que la presente investigación también servirá como antecedente para otras investigaciones que podrían desarrollarse en torno al uso del simulador PhET dentro del campo de la educación.

## **1.6. Objetivos de la investigación**

### **1.6.1 Objetivo general**

Determinar cómo el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la competencia indagadora en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023

### **1.6.2 Objetivos específicos**

- a) Explicar de qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad problematiza situaciones de la competencia indagadora en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.
- b) Interpretar de qué manera el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la capacidad diseña estrategias para hacer indagación de la competencia indagadora en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.
- c) Establecer de qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad genera y registra datos de la competencia

indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.

- d) Demostrar de qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad analiza datos e información de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.
- e) Determinar de qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad evalúa y comunica de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.

## **1.7. Delimitación y limitaciones de la investigación**

### **Delimitación**

Para comprender en cuanto a la delimitación geográfica de aplicación de nuestro trabajo de investigación, esta se desarrolló en la I.E Mx. Fortunato L. Herrera en distrito de Cusco, provincia Cusco y departamento de Cusco. En cuanto a la delimitación temporal se llevó desde el mes de abril hasta junio del 2023 con estudiantes del 2° de secundaria cuyas edades oscilan de entre 12 y 13 años.

## **Limitaciones**

En el transcurso del desarrollo de la investigación, se presentaron algunas dificultades una de las principales fue las constantes reprogramaciones de nuestras sesiones por motivo de las diferentes actividades planificadas por la Institución Educativa. Asimismo, la escasez de antecedentes nacionales, locales en relación al uso de aplicación del simulador educativo PhET.

Cabe mencionar que para la manipulación del simulador se perdía tiempo al solicitar las tabletas de apoyo o la sala de cómputo, Además, se apreció la falta de autonomía de los estudiantes, control y disciplina de uno mismo.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 2.1 Estado del arte de la investigación

En el presente estudio de investigación se hizo la revisión de los antecedentes investigativos relacionados al propósito de la investigación; así como la consideración de las referencias bibliográficas que dan sustento y fundamento teórico de las variables en investigación que a continuación se menciona:

##### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

Lopez y Zurita (2015) en su investigación titulada “*Simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de bachillerato del colegio nacional Mariano Benítez Ambato – Ecuador Julio – 2015*” se empleó como metodología el diseño experimental. Donde la población estuvo conformada por estudiantes de bachillerato de un colegio en Ecuador, con la finalidad de integrar el uso de simulares virtuales como recurso de aprendizaje para mejorar las prácticas dentro del laboratorio de física en el primer grado de secundaria del colegio nacional Mariano Benítez Ambato, llegando a las siguientes conclusiones:

- Se concluye que las tecnologías inciden en el desarrollo y la mejora educativa de los estudiantes a través de los diferentes recursos didácticos en el eje del aprendizaje.
- La implementación de simuladores educativos en la física permite mejorar las prácticas de laboratorio de Física como un medio indispensable para el desarrollo de las destrezas y habilidades viso espacial, donde los estudiantes observan y analizan los deferentes fenómenos físicos de su contexto.

- Para la implementación se llevó a cabo en tres etapas como la elaboración del diseño de la herramienta del curso, desarrollo práctico del simulador y en la fase del análisis del impacto del uso del simulador que se lograron en buenos resultados que fomentó interés de los estudiantes por aprender y se incrementó en su nivel profesional.

Los resultados de la tesis mencionada nos permiten conocer el impacto del uso de los simuladores virtuales como recurso didáctico para el aprendizaje de la física (laboratorio) en la educación básica, donde se fomenta el interés de los estudiantes en la indagación.

Colcha (2017) en su investigación titulado "*Los simuladores virtuales como recursos didácticos para el aprendizaje de ciencias naturales, en los estudiantes de octavo año paralelo "A" de educación general básica de la unidad educativa Víctor Proaño Carrión, periodo septiembre 2016 – 2017*" el método utilizado fue un diseño experimental descriptivo. La población estuvo conformada por 34 estudiantes y 1 docente, el propósito de este estudio es analizar la importancia de la realización del simulador virtual para lograr optimizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes del octavo grado "A", de manera que los docentes en el ámbito educativo puedan recibir una formación renovada, llegando a las siguientes conclusiones:

- Se concluye que los simulares virtuales son importantes, ya que son recursos de aprendizaje que simulan un laboratorio a partir de un entorno virtual de aprendizaje que logran facilitar la comprensión y organización de la información.

- La base de los datos de la investigación aplicada se puede establecer que los estudiantes de la educación general básica de la unidad educativa Víctor Proaño usaron simuladores virtuales el cual fue provechoso en el proceso de aprendizaje.
- El uso de diversos simuladores virtuales como recursos de aprendizaje en el proceso de aprendizaje puede mejorar en el rendimiento académico de los estudiantes en formación humana.

Con respecto a este trabajo de investigación pudimos llegar a concordar que los simuladores fomentan la comprensión y organización de información ya que simulan un laboratorio en un entorno virtual de aprendizaje.

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

Florez y Vega (2017) en su tesis de grado *“Aplicación de las estrategias de aprendizaje para mejorar la competencia indaga mediante el método científico en el área de ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes de 2° Grado “A” de educación secundaria de la Institución Educativa Daniel Becerra Ocampo de Ilo, Moquegua”* los métodos utilizados en el trabajo son cualitativos y comprenden un diseño experimental, puesto que ofrece dos pruebas una de entrada y otra de salida dentro de un grupo de estudiantes. Por otro lado, la muestra se encuentra conformada por 27 de estudiantes entre 13 hombres y 14 mujeres estudiantes del segundo año perteneciente a la institución educativa “Daniel Becerra Ocampo”, con la finalidad de aplicar estrategias de aprendizaje para mejorar la capacidad de los estudiantes de secundaria para comprender información dentro del contexto de la ciencia, tecnología y medio ambiente, llegando a las siguientes conclusiones.

- Se concluye que existe un grado de aprendizaje dentro del desarrollo de la capacidad de los estudiantes para lograr comprender la información de manera

científica, donde existen dificultades para implementar los planes de mejora con diversos métodos alternativos y así fortalecer el desarrollo de comprensión.

- Los estudiantes están a nivel de aplicar diferentes métodos de aprendizaje para aumentar el nivel de desarrollo de la comprensión en los estudiantes de segundo grado en la educación de la Institución Moquegua obteniendo un nivel de logro del 53.3 %
- La implementación de sesiones alternativa de los aprendizajes aplica a estrategias aplicadas para mejorar el nivel de comprensión del estudiante de segundo grado en ciencias naturales, ambientales y tecnológicas.

Con respecto a nuestro trabajo de investigación pudimos concluir que compartimos el mismo interés en que los estudiantes tienen inconvenientes para lograr entender la información de manera científica, ya que existen dificultades para implementar diversos métodos alternativos dentro de la institución.

Garay (2019) en su tesis de grado "*Aprendizaje basado en proyectos y la competencia indaga en estudiantes del 4to año de educación secundaria del colegio N° 1220 SJM*" los métodos usados fueron cuantitativos. Teniendo como población de 144 estudiantes de secundaria de la Institución Educativa, con la finalidad de determinar la relación que existe entre el aprendizaje y las competencias que se encuentra basados por proyectos de estudiantes de 4to grado de secundaria del colegio San José Marelo, llegando a las siguientes conclusiones:

- Por tanto, existe una relación de manera relevante entre el aprendizaje de proyectos y habilidades investigativas que refleja la importancia de dichas

variables por medio de la estructura en la promoción del desarrollo del trabajo en equipo, así como su pensamiento crítico a largo plazo en sus alumnos.

- Por medio de una competencia se realiza un solo curso que requiere de ciencia y tecnología, puesto que de alguna manera ambas lograrán un mismo objetivo de desarrollar el pensamiento crítico con una escala de tiempo más larga en la competencia del estudio que se encuentra conformada.
- Se muestra que se resalta con mayor énfasis la colaboración, compromiso y el uso de recursos técnicos por seleccionar herramientas que se habilitan para generar registros de datos importantes.

De acuerdo con nuestro trabajo de investigación llegamos a concertar que el uso de proyectos en el área de ciencia y tecnología logran desarrollar el pensamiento crítico.

Alvarado (2018) en su tesis de grado "*Gestión de logro de los aprendizajes en la competencia, indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto y quinto grado de la Institución Educativa pública N°82417- Huacapampa*" los métodos usados fueron de tipo experimental de enfoque cuantitativo. La población a considerar consta de 145 estudiantes, con el propósito de determinar un plan de acción en la eliminación de brechas del aprendizaje y la competencia de acumulación de conocimientos mediante la investigación metódica en ciencia y tecnología para estudiantes de cuarto y quinto grado pertenecientes a la institución educativa de Huancapampa, llegando a las siguientes conclusiones:

- La conclusión es fortalecer la capacidad intelectual de estudiantes que utilizan el método científico siendo necesario para rehabilitar campos de ciencia y tecnología el uso de docentes, gestión y procesos de aprendizaje de estudiantes en el aula.
- Los estudiantes de cuarto y quinto grado de las instituciones educativas promueven el aprendizaje y organizan el trabajo educativo de manera básica, sin duda es la participación activa de los líderes educativos.
- Para fortalecer la prueba de competencia en ciencia es necesario construir un conjunto de saberes en estudiantes, para actualizar el uso y manejo del desarrollo de la enseñanza de la ciencia y tecnología para docentes de cuarto y quinto grado, pues facilita el seguimiento y evaluación del trabajo en las universidades debido a la participación activa de las instituciones educativas.

Según nuestro trabajo de investigación pudimos comparar que realmente es necesario construir un conjunto de saberes en los estudiantes y docentes en cuanto al manejo del desarrollo de la enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Ciencia y Tecnología.

Toledo (2016) en su tesis de grado "*Estrategias de enseñanza en el desarrollo de la competencia indaga, de los estudiantes del quinto grado de secundaria del área de ciencia tecnología y ambiente*", el método utilizado es adecuado teniendo un tipo de investigación experimental. La muestra estuvo conformada por 73 estudiantes de quinto grado de secundaria en el área de ciencia y tecnología en una institución del departamento de Puno, con la finalidad de determinar las estrategias educativas que influyen en el rendimiento de pruebas de ciencia y tecnología de los estudiantes de quinto grado, llegando a las siguientes conclusiones:

- Se concluyó que, en cuanto a la aplicación, siendo posible formular estrategias didácticas a partir de la relación con el coeficiente de  $r^2 = 0,855$ , lo cual significa que el 85,5 % genera un impacto en la dimensión de competencia. Por otro lado, se compararon los datos de estrategias de aprendizaje y sus efectos en pruebas de habilidad documentada ( $20.458 > 6.895$ ).
- Se encontró que, entre los estudiantes de quinto grado del área de ciencia y tecnología ambiental, teniendo la estrategia didáctica tuvo como efecto en la competencia de manera significativa con un valor de coeficiente correlacional con un total de  $r = ,903$  con un efecto positivo en los estudiantes de quinto grado que aprobaron en la competencia.
- Las estrategias de aprendizaje influyen en la capacidad de desarrollar estrategias con un coeficiente de  $r = 0.879$  con la capacidad de desarrollar estrategias de investigación.

Con respecto a esta tesis y nuestro trabajo de investigación podemos indicar que el uso de estrategias tiene un impacto significativo en el trabajo de la competencia del área de ciencia y tecnología.

Velasquez (2022) en su investigación titulada "*Simulador virtual para el aprendizaje de la física elemental en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Jesús Maestro, 2020*" el método que utilizará en su investigación es de tipo experimental que consiste en el diseño cuasi experimental. La población está constituida por estudiantes de quinto grado de secundaria entre las secciones "A" y "B", con la finalidad de determinar como el uso de los simuladores virtuales logran mejorar el

aprendizaje físico elemental de estudiantes del nivel secundaria, llegando a las siguientes conclusiones:

- Se concluyó que el uso de simuladores virtuales mejoró el aprendizaje siendo los requisitos básicos de física, puesto que el 70 % y el 67 % de los estudiantes de grupos de control y experimental se encontraban al inicio, para luego aplicar los simuladores virtuales en diferentes etapas de aprendizaje. Luego el simulador, el 53 % de estudiantes en el post test se encuentra frente al grupo de control mantuvo el nivel inicial, mientras que el 67 % lo conforma un grupo experimental alcanzó un nivel de desempeño.
- Se verificó que ambos grupos de estudiantes se encontraban en inicio antes de utilizar el simulador virtual, lo que indica la poca comprensión o mala explicación de las tareas, dificultades para la resolución y falta de motivación logrando demostrar la necesidad de desarrollar estrategias innovadoras en la enseñanza en el aula.
- El nivel de instrucción de física básica en el grupo experimental que mejoró al utilizar el simulador virtual, donde el 67 % de estudiantes lograron ubicarse en el nivel de desempeño esperando en comparación en el grupo de control, donde los estudiantes lograron alcanzar el nivel de rendimiento por lo que es claro que las clases con la ayuda de simuladores virtuales comprender conceptos del curso.

En comparación con nuestro trabajo de investigación podemos mencionar que los simuladores virtuales mejoran la comprensión de la física.

### 2.1.3 Antecedentes locales

Cruz (2020) en su tesis titulada *“Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (física), a través de laboratorio y simulación en el software phet en estudiantes del 5° grado de secundaria I. E. Eusebio Corazao de Lamay, 2019”* el método utilizado en su estudio es experimental con un nivel de investigación explicativo. La población de estudio consistió en 16 estudiantes de quinto grado, entre 10 mujeres y 6 hombres correspondiente a la matrícula del 2019, con el objetivo de evaluar el aprendizaje de manera significativa del área de ciencia y tecnología para los estudiantes de quinto grado en Lamay haciendo uso de PhET y simulador, llegando a las siguientes conclusiones:

- Se concluyó que el simulador con el software PhET, en consecuencia, los resultados de aprendizaje en ciencia y tecnología no difieren de manera significativa, es decir desempeñarse con un nivel intermedio general en el laboratorio.
- Se demostró el progreso de las habilidades científicas de los estudiantes que utilicen el método científico para lograr complementar el conocimiento en la institución de Lamay, con un 75 % de estudiantes que son evaluados a través de laboratorios al nivel esperado y el 25 % que se encuentra en proceso.
- Las evaluaciones muestran el método científico para mejorar el conocimiento de ciencia y tecnología de estudiantes, pues son efectivas utilizando el simulador de Software PhEt, lo que muestra que el 50% de estudiantes aceptaron la evaluación a medida que avanzaban mientras el otro 50 % logró el nivel esperado.

En relación a nuestro trabajo de investigación podemos comparar que el simulador PhET ayuda a desempeñarse con un nivel intermedio en el aprendizaje en el método científico.

Cusihuaman (2018) en su tesis titulada “*Uso de los laboratorios en el logro de la competencia indaga en el área de ciencia y ambiente en los estudiantes del sexto grado de primaria de la institución Educativa Ciencia Cusco,2018*” la metodología empleada utiliza un tipo experimental, con un diseño cuasi- experimental. La población estuvo conformada por estudiantes de sexto grado en instituciones educativas en el área de ciencias, con la finalidad de identificar el impacto de laboratorios en el rendimiento de estudiantes en ciencia y medio ambiente, llegando a las siguientes conclusiones:

- Se concluyó que el uso de laboratorios generó mejoras de manera significativas en ciencia y ambiente, con una diferencia de 17,2 puntos en los resultados obtenidos por estudiantes del grupo experimental en comparación con el otro grupo de control.
- La magnitud entre el pretest y el post test del grupo experimental fue de 6,5 lo que sostiene la variable realización en la competencia investigativa en ciencias y medio ambiente.
- El uso de laboratorios permite de manera significativa el grado de las variables obtenidas en el campo científico, registrando datos lo que significa la popularidad de los estudiantes en el grupo experimental, en comparación con los datos obtenidos en el grupo de control, donde el experimental el grupo forma datos retenidos y efectos de la información.

Con nuestro trabajo de investigación podemos comparar que en definitiva los laboratorios mejoran de manera significativas el aprendizaje en ciencia y tecnología.

## **2.2 Bases teóricas**

Se encuentra estructurado por definiciones del currículo central, ya que en la práctica educativa permiten concretar la intención expresada en el perfil de egreso.

### **2.2.1 Definición de las TIC**

De acuerdo con (Ripani, 2016) menciona que “Se propone entender las TIC como formas culturales, como espacios en los cuales no solo circula información, sino también las distintas dimensiones que posibilitan configurar la subjetividad y construir conocimiento”. (p.7) En el ámbito metafórico de las TIC. Convergen tanto el juego, la exploración, la creatividad y la fantasía como el pensamiento crítico.

Según (Hernandez, 2017) mencionó “El proceso educativo que se da en el aula, con la ayuda de las TIC necesita de ciertas aptitudes que el pedagogo debe alcanzar con la lógica de incluir procedimientos que estén en la capacidad de obtener provecho de los materiales tecnológicos por lo cual el docente deberá estar permanentemente preparado para confrontar los desafíos formativos.”

#### **2.2.1.1 Software educativo**

“Es una aplicación tecnológica que, construido sobre una base didáctica bien clara, puede establecerse en un respaldo docente durante el proceso educativo de lo contrario podría considerarse un componente de distracción en el proceso.” (Marcano & Benigni, 2014) Es aquella que colabora con la práctica pedagógica, cuyas características permiten el desarrollo de la educación, ya que no es sólo un recurso educativo apoyado en plataformas digitales para su uso en el proceso educativo ayuda a mejorar la adquisición de conocimientos. Además, aumentan la motivación y el interés de los estudiantes.

### 2.2.1.2 Simulador PhET

Los simuladores se presentan como objetivos de aprendizaje que permiten modelar hechos realistas sobre situaciones utilizando herramientas digitales a través de imágenes y actividades interactivas en tiempo real (Díaz, 2017)

Los simuladores son herramientas que ayudan en el proceso de aprendizaje modelando las situaciones circundantes permitiendo a los estudiantes crear conocimiento por medio de la exploración y la deducción (Paidá & Calvache, 2019). Por otro lado, se define como un dispositivo para reproducir en el comportamiento de sistema contando con ciertas condiciones que se aplican en aquellos que están obligados a manejarlos (Real Academia Española, 2020).

El nombre del simulador proviene de “Tecnología para la enseñanza de la física”, ampliándose gradualmente a la aplicación de las matemáticas al descubrimiento del mundo. En particular, PhET simulador brinda una experiencia interactiva llena de color y movimiento, basado en situaciones científicas. Todos han sido estudiados por su eficacia en la educación. El simulador se puede usar en una computadora o teléfono móvil sin descargar la aplicación anterior, siendo el acceso gratuito.

Esta definición nos muestra unas características del software educativo PhET, pueden ser:

- Gráfico de color
- Herramientas de cada aplicación.
- Simulaciones en muchas situaciones de la vida real.
- Diversidad de niveles para ser aplicada en diferentes grados.
- Facilidad de uso.
- Guías para docentes.

### 2.2.1.3 Diseño del simulador educativo PhET

Según (Simulations, 2019) menciona “Para ayudar a los estudiantes a involucrarse en ciencias y las matemáticas a través de la investigación”.

Esta definición nos muestra principios de diseño del simulador PhET pueden ser:

- Alentar a la investigación científica
- Proporcionar interactividad
- Hacer visible lo invisible
- Mostrar modelos mentales visuales
- Incluir múltiples representaciones (por ejemplo, el movimiento de objetos, gráficos, números, etc.)
- Utilice las conexiones del mundo real Use real-world connections
- Dar a los usuarios orientación implícita (por ejemplo, mediante controles de limitación) en la exploración productiva
- Crear una simulación que pueda ser usada flexiblemente en muchas situaciones educativas

Se puede apreciar la simulación de emparejar las fracciones de herramientas para ser asignados por diferentes plataformas que incluyen Classroom, Facebook, Twitter y Pinterest. Además, propone tres subtemas como fracciones equivalente que se encontrarán prácticas con las actividades, niveles de dificultad, métodos de uso como PDF, videos, objetivos de aprendizaje y simulaciones relacionadas. Por otro lado, tienen gráficos llamativos que captan la atención por parte de los estudiantes y sonidos acorde a las actividades que desarrollan (Phet interactive simulations, 2021)

Asimismo, el simulador PhET es interactivo y ayuda a visualizar las situaciones abstractas que representan múltiples situaciones, como simular diferencias de peso en una báscula, diseñado con una excelente estrategia de aprendizaje que brinda simulaciones que respaldan un contexto importante e ideal para el aprendizaje (Yañez, 2018)

#### **2.2.1.4 Simulador educativo PhET como herramienta para el aprendizaje**

El simulador se presenta como una tecnología educativa que moviliza las disciplinas por medio de páginas web, plataformas interactivas para así satisfacer las necesidades de los estudiantes en el proceso E-A; así como lograr proporcionar una comprensión del uso de la tecnología educativa (Serrano et al., 2016) Por ello, los simuladores PhET se crean promotores de la tecnología educativa porque estos satisfacen la necesidad de representar situaciones gráficamente sin ningún problema. Siendo los docentes y estudiantes parte de la innovación educativa.

Finalmente, se recomienda que el simulador PhET como una herramienta importante, porque logra ofrecer nuevas técnicas que permite diseños de sitios web para usar el software como una herramienta de aprendizaje que proporciona como resultado, los maestros recibirán apoyo para ayudar a estructurar en el aprendizaje significativo en el estudiante. Por lo tanto, el uso de la simulación en este campo puede ser beneficioso de acuerdo al modelo de educación virtual, pues brinda muchas experiencias didácticas interesantes, divertido y completamente comprensible donde los usuarios sacan el máximo partido ventajosamente, podrás comprender el entorno que se logra descubrir (Díaz, 2017)

### 2.2.1.5 Teorías que sustentan el uso del simulador educativo PhET

Las diferentes corrientes que apoyan el uso del simulador PhET como herramienta para el aprendizaje de los educandos de acuerdo a la perspectiva educacional se plantean dos, se considera los siguientes:

**Teoría del constructivismo.** Es necesario entender que hoy en día el uso de las TIC en las nuevas generaciones es más proactivo, es por ello que como docentes debemos aprovechar estas herramientas para mejorar el aprendizaje autónomo y práctico de los estudiantes, de esta manera poder generar ambientes que promuevan el aprendizaje colaborativo y crítico, también existe algunas conclusiones donde se afirma que el educar es “entregar las herramientas necesarias para que “el otro” construya su propio aprendizaje, de ésta manera el aprendizaje toma sentido en la vida de quién aprende” (Manosalva et al., n.d.)

**Teoría del constructivismo aplicado.** Las recomendaciones más directas son involucrar a los estudiantes de manera activa en su aprendizaje y proporcionarles experiencias que desafíen su pensamiento y los obliguen a reorganizar sus creencias (Schunk, 2012, pág. 235)

Se basa en teorías constructivistas que sugieren que los estudiantes construyen su conocimiento a partir de sus experiencias y la interacción con nuevos conceptos. Los simuladores PhET proporcionan un entorno para que los estudiantes exploren, manipulen variables y observen cómo cambian los fenómenos, lo que les permite construir y reconstruir su comprensión.

### 2.2.1.6 Dimensiones para el logro del Simulador PhET

Según simulador (PhET, 2023) las dimensiones que nos proporcionan son:

**Simulación de situaciones reales**, son estudios demostrados que las simulaciones PhET son más efectivas para la comprensión conceptual; Sin embargo, hay muchos objetivos de laboratorio que no se tienen en cuenta en las simulaciones. Por ejemplo, habilidades específicas relacionadas con el liderazgo del equipo. Dependiendo de los objetivos de su laboratorio, puede ser más eficaz utilizar simulaciones solas o una combinación de simulaciones y contextos reales.

**Facilitador de aprendizaje**, La mayoría de los estudiantes no desean pasar tiempo interactuando con simulaciones científicas (es divertido pero no tan divertidos) en su tiempo libre a menos que tengan una motivación directa relacionado con su proceso enseñanza – aprendizaje. Esta es una de las alternativas de integración de la simulación PhET en la solución de problema científicas, además, en desarrollar asignaciones de manera interactiva.

**Recurso como estrategia de aprendizaje**, es descubierto que las simulaciones PhET son muy efectivas en conferencias, actividades en el aula, laboratorios y tareas. Están diseñados con un mínimo de texto para que puedan integrarse fácilmente en todos los aspectos de un curso.

### 2.2.2 Definición de la indagación

Las actividades de indagación, siguen procesos en el que ocurre, en un espacio específico, como un laboratorio o un ambiente abierto, donde el protagonista principal son los estudiantes. Asimismo, como técnica de enseñanza en el aula, que brinda una oportunidad a los estudiantes a investigar y encontrar sus propias soluciones y logra extraer sus propias conclusiones a partir de todo explorado e las actividades de

indagación en donde el docente es el agente mediador brindándoles diversas estrategias.

Por otra parte, Schwab (1966) acota “el proceso de indagación está comprendido por hacer uso de laboratorio, lectura y uso de reportes de investigación, discusión de problemas y datos, interpretación de datos, discusión del papel de la tecnología y llegar a conclusiones alcanzadas por científicos” (p.415).

### **2.2.2.1 El constructivismo y la enseñanza de la ciencia basada en indagación**

El enfoque didáctico referido a los procesos de indagación científica en la enseñanza del área de Ciencia y Tecnología se centra en el constructivismo.

Es decir, se fundamenta en los aportes teóricos de las corrientes cognitivas y sociales del aprendizaje, hace uso el rol del docente y enfatiza el papel del estudiante como sujeto, pues lo considera responsable de su aprendizaje, constructor de su conocimiento. El estudiante no solo aprende de las enseñanzas que ofrece el docente, sino de sus propias experiencias de vida en el ambiente donde se desarrolla, según lo expresado por Dewey y Schwab (Reyes-Cardenas & Padilla, 2012).

### **2.2.2.2 El desarrollo de la indagación en la enseñanza de la ciencia**

La investigación es un concepto introducido por primera vez por John Dewey en 1910 quien reitera el hecho de la ciencia del aprendizaje que enfatiza la acumulación de conocimientos, dando lugar a desarrollar actitudes y habilidades necesarias para la ciencia. Por otro lado, los estudiantes necesitan desarrollar en sus estudios destrezas necesarias para la ciencia. El autor considera que los estudiantes necesitan desarrollar habilidades en educación científica con nuevas estructuras curriculares en ciencias centrándose en las capacidades de indagar por medio de las habilidades anteriores, con este trabajo los estudiantes tienen una mayor gestión, para ello utilizan laboratorios que

se encuentran equipados con medios necesarios para lograr investigar, experimentos, prácticos de carácter científicos.

Según (Consejo Nacional de Investigación, 2000), brinda las definiciones sosteniendo que son diferentes tipos de investigación que proponen una explicación que se encuentra basada en su trabajo, puesto que la indagación menciona en las actividades de los estudiantes que desarrollan conocimientos.

Para (Sampierei, s.f.), señala que el método de la encuesta tiene como propósito básico ayudar a los estudiantes a demostrar y contribuir en el desarrollo de habilidades y competencias en el conocimiento científico.

Según el (Consejo Nacional de Investigación, 2000), lo define como diferentes maneras en que los científicos se forman en el mundo natural logrando desarrollar interpretaciones de su trabajo basadas en evidencias. El término "indagación" se refiere a las actividades de los estudiantes que tienen como objetivo aumentar su conocimiento y comprensión de los conceptos científicos.

### **2.2.2.3 Fundamentación del área de ciencia y tecnología**

En cuestión, del Ministerio de Educación menciona lo siguiente:

La ciencia y la tecnología existen en todas las áreas de la actividad humana porque han jugado un rol importante dentro del desarrollo intelectual de nuestra sociedad que han cambiado la forma en que vemos el universo y la forma en que vivimos. Esta situación obliga a los ciudadanos a cuestionarse, en buscar información confiable, sistematizar, analizar e interpretar en la toma de iniciativa para contrastar el conocimiento científico teniendo en consideración impactos sociales y ambientales. Además, la sociedad utiliza el conocimiento científico para aprender de manera continua y adquirir los medios para aprender fenómenos que los rodean (Ministerio de Educación, 2018)

#### **2.2.2.4 Competencia en base a currículo nacional**

Las competencias de ciencia y tecnología pretenden alcanzar perfiles de egreso de alumnos de secundaria que se benefician del desarrollo educativo de diferentes habilidades. Utilizando un enfoque de investigación y experiencia científica en los campos de la tecnología y la ciencia que promueve el desarrollo de los educandos para el desarrollo de las competencias:

- A. Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
- B. Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- C. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno. (Ministerio de Educación, 2018)

#### **2.2.2.5 Las capacidades en base a currículo nacional**

Las capacidades de la persona deben combinar un conjunto de habilidades para actuar con sentido moral en una situación dado para lograr una meta dada. Las personas demuestran competencia combinando habilidades como realizar actividades apropiadas en la vida cotidiana. Por lo tanto, en el marco de las propias metas y tareas una persona aprende a resolver diversos problemas que presentan a diario a responder apropiadamente a diferentes situaciones contando con diferentes entornos. También incluye el desarrollo de ciertas habilidades, además la competencia también incluye en el desarrollo de ciertas habilidades, cuyo logro requiere el manejo de ciertos indicadores (MINEDU, 2017)

En la competencia, los estudiantes deben desarrollar el conocimiento científico de manera autónoma en el quehacer cotidiano para comprenden nuevos paradigmas

pedagógicos desafiando en conseguir ser mejores personas, mejores ciudadanos, en la implementación de valores y el respeto por todas las formas de vida.

La competencia se logra a través de un trabajo enérgico y consistente en toda la educación básica, cuya complejidad abarca cada ciclo y se logra en el trabajo de día a día a través de largos plazos de la formación basada en competencias encaminadas a lograr un estudiante altamente reflexivo que respeta la convivencia entre compañeros y otros en su entorno.

El trabajo en equipo es muy importante, para desarrollar buenas estrategias de investigación, que también se podrá ejecutar en un proceso cuyas variables puede ser manipuladas.

Según (MINEDU, 2017), sostiene que existe cinco capacidades para el logro de competencia indaga:

- Problematiza situaciones
- Diseña estrategias para hacer indagación
- Genera y registra datos e información
- Analiza datos e información
- Evalúa y comunica el proceso y los resultados de su indagación

#### **2.2.2.6 Dimensiones para el logro de la competencia indaga.**

Según el MINEDU (2018) plantea 5 capacidades de la competencia indaga mediante método científico para construir sus conocimientos en el área de ciencia y tecnología las cuales son tomadas como dimensiones:

**Problematiza situaciones**, es la facultad de preguntarse sobre fenómenos que permiten interpretar situaciones al azar de forma descriptiva y pensar en posibles respuestas. Por lo que es necesario que una pregunta de investigación

sea necesario para resumir varias soluciones posibles con una duda razonable sobre lo cual es probable correcto.

**Diseña estrategias para hacer indagación**, es la facultad de tener elección de información, métodos técnicos y herramientas pertinentes para aclarar la relación entre variables que nos brinda la oportunidad de probar o rechazar suposiciones. Durante el tratamiento de experimentación en los que profesores y alumnos deben aprender técnicas y herramientas para recolectar datos que sirvan para evidenciar durante la investigación para mostrar un camino a seguir y emplear para ejecutar, medir, cortar, cambiar u otros movimientos similares.

**Genera y registra datos e información**, es la facultad de realizar experimentos de manera secuencial para probar o refutar una hipótesis. Un experimento se entiende como una observación de reproducción sistemática o artificial de fenómenos y hechos naturales. Para ello, se utilizan métodos y herramientas de medición para adquirir y organizar datos, evaluar la reproducibilidad y la seguridad de los experimentos frente a posibles riesgos.

**Analiza datos o información**, es la facultad de analizar los datos obtenidos para comparar hipótesis e información de la investigación obteniendo otras fuentes de manera confiable para sacar conclusiones. En este ciclo, los estudiantes deben utilizar información con diferentes técnicas y otro método que se utiliza por medio de hoja cálculo que facilite la búsqueda con una tendencia o comportamiento entre la variable que se estudia y muestra modelos matemáticos que expresan en la relación entre dos variables.

**Evalúa y comunica**, es la facultad de formular, explicar y comunicar argumentos que explica los resultados obtenidos. Esta habilidad significa con base la evidencia recopilada e interpreta datos de una manera que permita construir nuevos conocimientos que tiene que ser capaz de establecer límites y logre el alcance de sus hallazgos en el proceso seguido y hacer recomendaciones realistas para mejorar procesos y generar nuevos clientes potenciales que puedan derivar de ellos. Los nuevos conocimientos que los estudiantes transfieren deben ser formalmente utilizando el lenguaje de la ciencia. Se puede argumentar de manera oral, escrita y gráfica con modelos que demuestren el uso del conocimiento con términos científicos y matemáticos en un entorno presencial o virtual.

### 2.3 Marco conceptual

**Aprendizaje.** “El aprendizaje es un cambio de habilidades conductuales que resulta de la práctica u otras experiencias” (Schunk D. , 2012).

**Enseñanza.** Es la introducción del conocimiento del esquema como se aprenden las habilidades de manera significativa y estratégicas cognitivas. Por otro lado, (Driver, 1989), “es el acto deliberado de comunicación social el que crea la mayor facilidad para lograr el aprendizaje formando estudiantes en un ambiente específico.”

**Materiales educativos.** Es un conjunto de herramientas que los profesores utilizan para enseñar a los alumnos que adquieren conocimiento en la medida de lo posible sentir los recursos que significan el uso de diferentes materiales de aprendizaje. Para (Haarlen, 2011), sostiene que es un recurso didáctico disponible para los estudiantes que se encuentran estudiando.

**Desempeño.** Describen de manera específica lo que los estudiantes están haciendo en su nivel de competencia dentro del desarrollo en relación con los estándares de aprendizaje. Se pueden observar en diferentes situaciones o contextos (Consejo Nacional de Investigación, 2000).

**Capacidades.** Las capacidades son recursos que los estudiantes utilizan para hacer frente situaciones específicas. Estas capacidades incluyen el conocimiento, habilidades y actitudes que se encuentran asociadas con habilidades que son acciones complejas (CNEB, 2016).

**Competencias.** “Es la capacidad humana de combinar un conjunto de habilidades para actuar de manera adecuado cuyo sentido moral en una situación determinada con el fin de lograr un objetivo determinado” (CNEB, 2016).

**Ciencia y Tecnología.** Existen todos los ámbitos dentro de la ocupación de las personas, pues utiliza un lugar importante dentro de los desarrollos intelectuales y culturales en nuestra sociedad que modificó la forma de ver el universo y nuestra forma de vida (Ministerio de Educación, 2018)

**Simulador PhET.** Se entiende como simulaciones interactivas como PhET crea simulaciones interactivas gratuitas de ciencias y matemáticas (Phet interactive simulations, 2021)

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1 Hipótesis**

##### **3.1.1 Hipótesis general**

El uso del simulador educativo PhET influye significativamente en el logro de la competencia indaga del área ciencia y tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023

##### **3.1.2 Hipótesis específicas**

- a) El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad problematiza situaciones de la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023
- b) El uso del simulador educativo PhET, influye significativamente, el logro de la capacidad diseña estrategias para hacer indagación de la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023
- c) El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad genera y registra datos de la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023
- d) El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad analiza datos e información de la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023

- e) El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad evalúa y comunica de la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023

### 3.2 Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variable	Escala y rango	Instrumento
SIMULADOR EDUCATIVO PHET	PhET es una plataforma digital que proporciona simulaciones científicas y divertidas, gratuitas, interactivas y basadas en la investigación. Se ha probado y evaluado exhaustivamente cada simulación para garantizar la eficacia educativa. Las simulaciones pueden ejecutarse en línea o descargarse a su computadora. Todas las simulaciones son de código abierto (PhET, 2022a).	PhET se dimensiona a partir de las simulaciones que ofrece en su plataforma, los cuales son Física, Química, Matemáticas, Ciencias de la tierra y Biología (PhET, 2022b).	Simulación de situaciones reales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorecer la interacción con distintos fenómenos.</li> <li>Calidad de contenidos.</li> </ul>	Ordinal	Inicio Proceso Previsto Destacado	Evaluaciones de clase
			Facilitador de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilitar el entendimiento para la manipulación</li> <li>Retroalimentación en el proceso de enseñanza aprendizaje</li> </ul>			
			Recurso como estrategia de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar de interés.</li> <li>Promover el aprendizaje</li> </ul>			
COMPETENCIA INDAGA	Esta competencia plantea hacer ciencia asegurando la comprensión de conocimientos científicos y cómo es que estos sirven para responder	Los estudiantes desarrollan la competencia de indagación, cuando problematiza situaciones; diseña	Problematiza a situaciones. Diseña estrategias para hacer indagación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantear preguntas de indagación científica utilizando su conocimiento.</li> <li>Selecciona técnicas para recoger datos de observación.</li> </ul>	Ordinal	Inicio Proceso Previsto Destacado	Prueba teórica y practica

---

<p>cuestionamientos de tipo descriptivo y causal sobre hechos y fenómenos naturales. Al indagar, los estudiantes plantean preguntas y relacionan el problema con un conjunto de conocimientos establecidos, ensayan explicaciones, diseñan e implementan estrategias, y recogen evidencia que permita contrastar las hipótesis. Asimismo, reflexionan sobre la validez de la respuesta obtenida en relación con las interrogantes, permitiendo comprender los límites y alcances de su investigación (MINEDU, 2015).</p>	<p>estrategias para hacer indagación; genera y registra datos e información; analiza datos o información; y evalúa y comunica. (MINEDU, 2016)</p>	<p>Genera y registra datos e información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Elabora tablas de doble entrada identificando la posición de las variables independiente y dependiente.</li> </ul>
		<p>Analiza datos o información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos</li> </ul>
		<p>Evalúa y comunica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sustenta sus conclusiones de manera oral, escrita, gráfica o con modelos evidenciados.</li> </ul>

---

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 Tipo, nivel y diseño de investigación**

##### **4.1.1 Tipo de investigación**

De acuerdo, a la línea de investigación el presente trabajo tiene como orientación cuantitativa, y de tipo aplicada, como puntualiza Carrasco (2019) reconoce como cuantitativo a una investigación donde sus características muestran las formas de ver o interpretar la realidad social. Su finalidad principal es resolver situaciones de manera eficaz y cabe señalar que propone prioridades a la hora de resolver problemas. Es de esta manera que con este trabajo de investigación buscamos dar solución al problema del aprovechamiento del simulador PhET para el logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

##### **4.1.2 Nivel de investigación**

La investigación es de nivel explicativo porque realizara una evaluación causal que tiene como proposito encontrar la relación existente entre la causa y consecuencia de dar solución a un problema y lograr efecto positivo para mejorar la realidad encontrada.

Hernández et al. (2014) Indica que el interés del nivel explicativo se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables.

##### **4.1.3 Diseño de investigación**

Teniendo en cuenta a Hernández et al. (2014) El diseño de la investigación es experimental, concretamente, cuasi experimental porque la población de estudio no es seleccionada al azar, de forma aleatoria, por el contrario, se establecen dos grupos previamente determinados dentro de la Institución Educativa Mx. Fortunato L. Herrera.

Este estudio se orienta en identificar la relación que existe entre dos variables. Teniendo en cuenta, la aplicación de un Pre Test y un Post Test, ya que los sujetos que forman parte del grupo control y grupo experimental ya están formados por secciones "A" y "B".

La presente investigación presenta el siguiente diseño seleccionado:

GE O1	X	O2
GC O3	-	O4

**Donde:**

GE = Grupo Experimental

GC = Grupo Control

O1 = Observación Prueba de entrada al grupo experimental

O3 = Observación Prueba de entrada al grupo control

X = Manipulación de la variable independiente (simulador PhET) al grupo experimental

O2 = Observación Prueba de salida al grupo experimental

O4 = Observación Prueba de salida al grupo control

## 4.2 Población y Unidad de Análisis

### 4.2.1 Población de estudio

La población del presente trabajo de investigación está compuesta como se detalla a continuación.

Según (Carrasco Díaz, 2019, pág. 236) es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito de espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación.

La Institución Educativa cuenta con los niveles primarios y secundarios de las cuales nuestro grado de aplicación es 2° de secundaria, la cual se muestra a continuación.

Por lo tanto, en el nivel secundario cuenta con una población de 297 estudiantes los cuales están distribuidos del 1° a 5° grado de secundaria, cada grado presenta una sección única.

**Tabla 2**  
*Población de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera*

<b>Grados</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>
Primero	46	31
Segundo	33	40
Tercero	37	33
Cuarto	20	20
Quinto	19	18
<b>Total</b>	<b>297 estudiantes</b>	

*Nota: elaborado en base a la nómina de matriculados 2023.*

#### **4.2.2 Tamaño de muestra y técnica de selección de muestra**

De acuerdo a Hernández et al. (2014) muestra es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población.

La muestra que se selecciono es de carácter no probabilística intencionada ya que esta seleccionada según nuestro propio criterio y sin ninguna regla matemática esto según (Carrasco Díaz, 2019, pág. 243) ya que está conformada por los estudiantes de

segundo de las secciones “A” y “B” de secundaria que hacen un total de 50 estudiantes.

Como se muestra en el siguiente cuadro.

**Tabla 3**  
*Tamaño de muestra representativa de los estudiantes*

Grado	SEXO		TOTAL, DE ESTUDIANTES
	HOMBRES	MUJERES	
2° “A”	12	13	25
2° “B”	14	11	25
<b>MUESTRA TOTAL</b>			50

*Nota: elaborado en base a la nómina de matriculados 2023.*

La técnica de selección usada es el muestreo, por medio de la cual se determina o calcula una fracción de la población, con el propósito de asegurar su confiabilidad necesaria para la investigación. (Díaz N. C., pág. 121)

#### **4.3 Técnicas de recolección de información**

La técnica es el conjunto de reglas y pautas que guían las actividades que realizan los investigadores en cada una de las etapas de la investigación científica. Esto según (Carrasco, 2019, p. 274)

En opinión de (Bautista, 2009, p. 38) “los procedimientos o actividades realizadas con el propósito de recabar la información necesaria para el logro de los objetivos de una investigación”

Por consiguiente, indicamos que para la recolección de datos sobre el logro de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos se utilizó el cuestionario, puesto que se usó la prueba escrita como instrumento de aplicación en la prueba de entrada y prueba de salida en el grupo control

y experimental. Teniendo en cuenta que el cuestionario mide los ítems de las cinco capacidades, los cuales se evaluaron antes y después del uso del simulador PhET.

Así mismo se usó como instrumento la rúbrica para evaluar el logro de aprendizaje de las cinco capacidades, de esta manera el docente guio para la calificación del cuestionario, siendo en este caso la prueba de entrada y prueba de salida.

#### **4.4 Técnicas de análisis e interpretación de la información**

Según el tipo de selección de la muestra no probabilístico, los resultados de las pruebas de prueba de entrada y prueba de salida que fueron recolectados utilizando la rúbrica, se sintetizó la información organizando los datos en cuadros para su mejor entendimiento e interpretación. Para lo cual se utilizó los programas de Microsoft Word y Microsoft Excel que nos ayudó a la obtención de los promedios y la comparación de resultados de la prueba de entrada y prueba de salida en ambos grupos evaluados.

##### **4.4.1 Validación de instrumentación**

Para la aplicación de las pruebas y del instrumento de recolección de datos, se solicitó el apoyo y visto bueno del asesor y docentes expertos de la facultad de educación.

**Tabla 4**  
*Lista de validadores*

Validadores	Especialidades	Resultados
Validador 1	Ciencia tecnología	Aplicable
Validador 2	Física y Matemática	Aplicable
Validador 3	Ciencias Naturales	Aplicable

#### 4.5 Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas

Para la confirmación y validación de la base de datos de la prueba de entrada y prueba de salida del en ambos grupos de la variable independiente.

La prueba que valido la veracidad de las hipótesis propuestas es la prueba U de Mann-Whitney, ya que se utilizó porque en nuestro trabajo de investigación se tiene dos muestras independientes, siendo el 2° A el grupo experimental y el 2° B grupo control.

##### 4.5.1 Confiabilidad

Calcular el **índice de confiabilidad**, lo que significa que cuanto más cerca esté el instrumento de adquisición de datos a la unidad, mostrará una alta confiabilidad, pero si no está cerca de la unidad, puede presentar datos heterogéneos y convertirse en un indicador que puede causar errores.

El coeficiente Alfa asume valores entre 0 y 1 y consiste de la cantidad de componentes de la escala (k) y del cociente entre la covarianza promedio de los componentes y su varianza promedio. Llamando *i* a un componente cualquiera de la escala (*i*=1, 2, ..., k), el coeficiente alfa su ecuación es de la siguiente forma:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left( \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

(Ruiz Bolivar, 2002), manifiestan que, “el valor alfa aumenta en relación a un mayor número de variables; por lo que no existe una interpretación establecida sobre cuan aceptable es un valor alfa”. Una regla general que se aplica a la mayoría de situaciones es:

**Tabla 5**  
*Rangos y magnitudes de Alfa de Cronbach*

Rangos	Magnitud
$\alpha > 0.9$	Excelente
$\alpha > 0.8$	Buena
$\alpha > 0.7$	Aceptable
$\alpha > 0.6$	Cuestionable
$\alpha > 0.5$	Pobre
$\alpha < 0.5$	Inaceptable

*Nota:* (George & Mallery, 2020, p. 244)

Para ello, primero se seleccionaron 20 estudiantes aleatoriamente, 10 de cada grupo respectivamente de las cuales se les entrego previamente la evaluación del Pre test y luego del manejo del simulador educativo “PhET” (en el caso del grupo experimental) del mismo modo, se efectuó en el Post test, los cuales fueron obtenidos los promedios alcanzados de cada una de las 5 capacidades del área, los resultados se validaron mediante el programa SPSS , el cual presenta tablas, cuadros o ventanas que brindan los datos necesarios para realizar una interpretación precisa , quedando de la siguiente manera:

**Fiabilidad del instrumento para valorar la influencia del simulador educativo “PhET” en los alumnos de segundo grado del nivel secundario de la I.E. Fortunato L. Herrera, Cusco**

**Tabla 6**  
*Valoración de fiabilidad en el pre test*

Casos	N	%
Valido	20	100,0
Excluido <sup>a</sup>	0	,0
Total	20	100,0

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25.

**Tabla 7**  
*Alfa de Cronbach*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,779	5

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25.

**Valor Calculado:**  
 $\alpha = 0.779$

**Interpretación:** El valor alfa calculado se encuentra dentro del intervalo de confianza de  $\alpha = "0.779"$ , por lo tanto, el instrumento aplicado exhibe una confiabilidad **aceptable**, lo que hace que el instrumento (prueba previa) recopile datos confiables en todo momento.

**Tabla 8**  
*Valoración de fiabilidad en el post test*

Casos	N	%
Valido	20	100,0
Excluido <sup>a</sup>	0	,0
Total	20	100,0

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25.

**Tabla 9**  
*Alfa de Cronbach de post test*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,779	5

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25.

**Valor Calculado:**  
 $\alpha = 0.833$

**Interpretación:** El valor de alfa calculado se encuentra del rango de confianza  $\alpha = 0.833$ , por lo que, el instrumento aplicado presenta una **Buena confiabilidad**, por lo tanto, el instrumento (Post test) obtendrá datos confiables.

Decimos que es confiable porque nos permite medir la variable que estamos trabajando, en este caso el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

Así mismo el (Post test) planteado es un instrumento que está adaptado a nuestro contexto y con el lenguaje adecuado para ambos grupos.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **5.1 Presentación de resultados**

En la actual investigación se recogió datos muy relevantes, a través de las pruebas de entrada y salida, que fueron elaboradas y validadas con anticipación por docentes expertos en la materia. El trabajo se inició con la aplicación del simulador educativo “PhET” a los educandos de dos secciones del segundo grado nivel secundaria, con el fin de adquirir información respecto a la existencia de influencia o no por parte del simulador educativo “PhET”, en el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos y sus respectivas capacidades; de esta manera poder reconocer las bondades y beneficios que posee el simulador educativo “PhET” en los educandos del nivel secundario de la Institución Educativa Fortunato Luciano Herrera Cusco.

Con el fin de determinar y validar las respectivas hipótesis en la presente investigación, en primer lugar, se desarrollaron secuencias de actividades en un total de 14 sesiones las cuales fueron desarrolladas durante el año curricular 2023, previo a ello se aplicó una evaluación, con el fin de poder conocer el nivel que tenían los estudiantes, con cada una de las sesiones se buscó desarrollar las capacidades correspondientes, a través de actividades que respondían al logro de ellas, a través del manejo del simulador “PhET” en las Tablet y computadoras de la institución, esto respecto al trabajo en el grupo experimental.

Al finalizar las sesiones y actividades, se volvió a tomar otra evaluación de salida a los estudiantes del 2° A, con el fin de verificar si el nivel de sus competencias a través

de la estrategia aplicada había mejorado en el grupo experimental respecto del grupo control.

Finalmente, se realizó el análisis descriptivo, de cada variable, además del análisis inferencial para poder validar las hipótesis que se plantearon en el presente estudio, mediante la ayuda de la hoja de cálculo Excel Versión 2021 y el Software estadístico SPSS Versión 26, pudimos crear tipo grafico de barra, con características con información comparables a la de las tablas.

## 5.2 Promedio de calificaciones

**Asignatura de Ciencia y Tecnología en la Competencia: Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos (Pre test).**

**Tabla 10**

*Promedios de calificaciones pre test – grupo control – experimental de los estudiantes*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
Valido	f <sub>i</sub>	%	Valido	f <sub>i</sub>	%
En inicio	22	88,00	En inicio	13	52,00
En proceso	3	12,00	En proceso	10	40,00
Logro esperado	0	0,00	Logro esperado	2	8,00
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

**Figura 2**

*Promedios de calificaciones pre test – grupo control – grupo experimental*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

**Interpretación:**

De la tabla y figura, en relación con las puntuaciones que los alumnos lograron en el prueba de entrada, en cuanto al área de Ciencia y tecnología (Ministerio de Educación, 2016) – en ambos grupos, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 88.00%, en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predomina es el de inicio con un 52.00% y en el de proceso con un 40.00% lo cual indica que, si bien no se obtuvieron promedio altos en ambas mediciones. Pero si se obtuvieron bajos y regulares promedios, lo cual implica que posiblemente las notas bajas sean por que la aplicación se dio en el inicio de las labores académicas así mismo por la falta de repaso en casa por parte de los estudiantes.

Cabe mencionar que para la evaluación de la prueba de entrada solo nos basamos en lo teórico y saberes previos del estudiante en cuanto al desarrollo y manejo de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

**Asignatura de Ciencia y Tecnología en la Competencia: Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos (Post test).**

**Tabla 11**

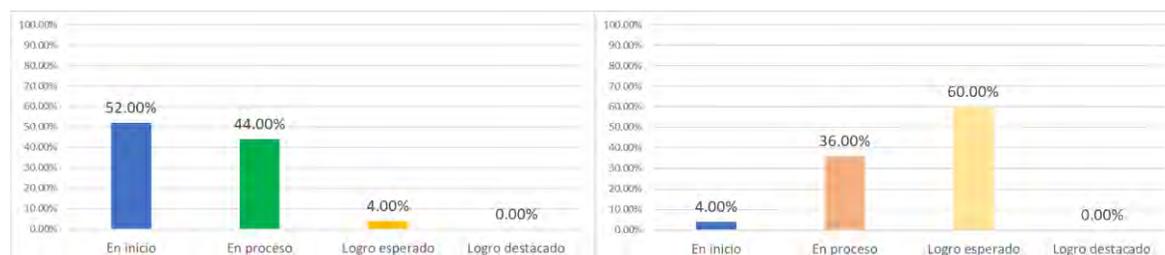
*Promedios de calificaciones post test – grupo control – grupo experimental de los estudiantes*

Post test (grupo control)			Post test (grupo experimental)		
Valido	f <sub>i</sub>	%	Valido	f <sub>i</sub>	%
En inicio	13	52,00	En inicio	1	4,00
En proceso	11	44,00	En proceso	9	36,00
Logro esperado	1	4,00	Logro esperado	15	60,00
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

**Figura 3**

*Promedios de calificaciones post test – grupo control - experimental*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

**Interpretación:**

De la tabla y figura, en relación con las puntuaciones que los alumnos lograron en la prueba de salida, en cuanto al área de Ciencia y tecnología (Ministerio de Educación, 2016) – en ambos grupos, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 52.00% y en proceso con un 44.00% en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predominan, es en proceso con un 36.00% y el de Logro esperado con un 60.00% lo cual indica que, si bien se obtuvieron bajos promedios, en el grupo control, se incrementó favorablemente en el grupo experimental, sin embargo, ello no implica necesariamente una mejora

absoluta, por lo tanto estos resultados se pueden mejorar continuamente en las sesiones con los estudiantes.

Así mismo podemos indicar que para la prueba de salida en grupo experimental hubo mejoras observables por la familiarización con el simulador educativo “PhET” el mejor desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

Por lo que concluimos que el simulador “PhET” tuvo influencia positiva en el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos en el grupo experimental; a diferencia del grupo control que muestra mayor cantidad de estudiantes en inicio se podría decir que consecuencia de solo trabajar en aula y con el apoyo del proyector basándonos en el trabajo teórico y no práctico.

### 5.2.1 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Problematiza situaciones (Pre test).

**Tabla 12**

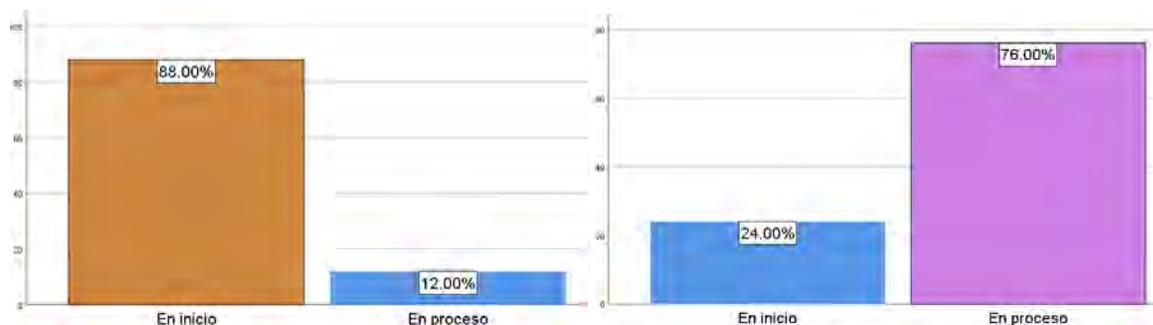
*Promedios de calificaciones pre test – grupo control – experimental de los estudiantes.*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
<b>Valido</b>	<b>f<sub>i</sub></b>	<b>%</b>	<b>Valido</b>	<b>f<sub>i</sub></b>	<b>%</b>
En inicio	22	88.0	En inicio	6	24.0
En proceso	3	12.0	En proceso	19	76.0
Logro esperado	0	0,00	Logro esperado	0	0,00
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota: Resultados obtenidos mediante software Spss-26*

**Figura 4**

*Promedios de calificaciones pre test – grupo control – grupo experimental.*



*Nota: Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.*

#### **Interpretación:**

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones obtenidas en el Pre test, respecto a la capacidad problematiza situaciones tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 88.00%, en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predomina es el de en inicio con un 24.00% y el de En proceso con un 76.00% lo cual indica que, si bien no se obtuvieron promedios altos en ambas mediciones, lo cual implica que las bajas notas pudieron ser por que la presente investigación se aplicó a inicios de clases del año curricular.

### 5.2.2 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Problematiza situaciones (Post

test).

**Tabla 13**

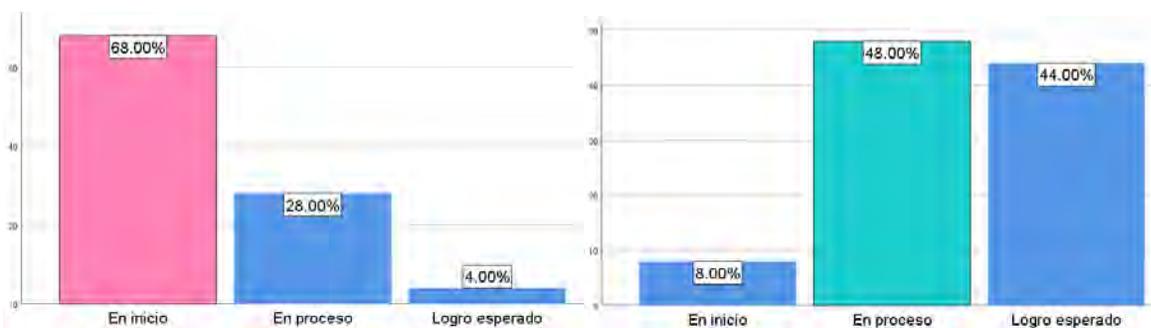
*Promedios de calificaciones post test – grupo control – grupo experimental de los estudiantes.*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
Valido	F	%	Valido	F	%
En inicio	17	68.0	En inicio	2	8.0
En proceso	7	28.0	En proceso	12	48.0
Logro esperado	1	4.0	Logro esperado	11	44.0
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante software Spss-26

**Figura 5**

*Promedios de calificaciones post test – grupo control - experimental.*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

### Interpretación:

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones obtenidas en el Pre test, respecto a la capacidad problematiza situaciones tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 68.00% y en proceso con un 28.00% en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predominan, es el de En proceso con un 48.00% y el de Logro esperado con un 44.00% lo cual indica que es claro la mejora que tuvieron los estudiantes del grupo experimental en el logro de la capacidad lo cual implica que el uso del simulador tuvo efectividad.

### 5.2.3 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Diseña estrategias para hacer indagación (Pre test).

**Tabla 14**

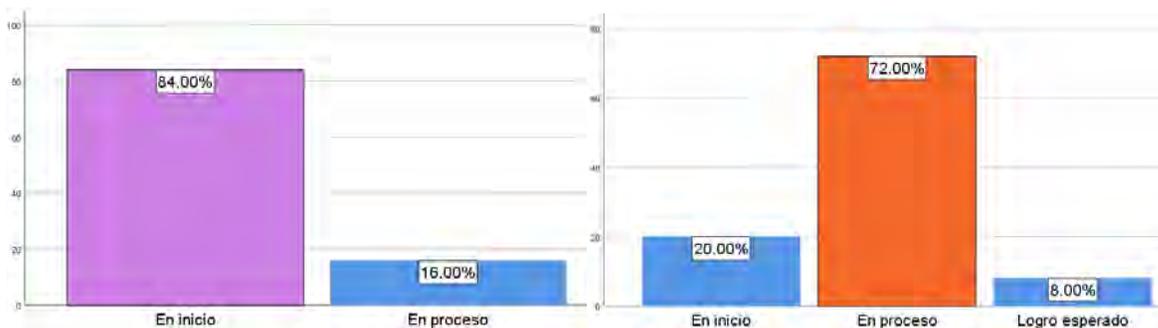
*Promedios de calificaciones pre test – grupo control – experimental de los estudiantes.*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
Valido	F	%	Valido	F	%
En inicio	21	84.0	En inicio	5	20.0
En proceso	4	16.0	En proceso	18	72.0
Logro esperado	0	0,00	Logro esperado	2	8.0
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante software Spss-26

**Figura 6**

*Comparación de promedios de calificaciones pre test – grupo control – grupo experimental.*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

#### **Interpretación:**

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones obtenidas en el Pre test, respecto a la capacidad diseña estrategias para hacer indagación tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 84.00%, en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predomina es el de en inicio con un 20.00% y el de En proceso con un 72.00% lo cual indica que, los educandos no están familiarizados con la capacidad así como la dificultad de imaginar soluciones.

## 5.2.4 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Diseña estrategias para hacer indagación (Post test).

**Tabla 15**

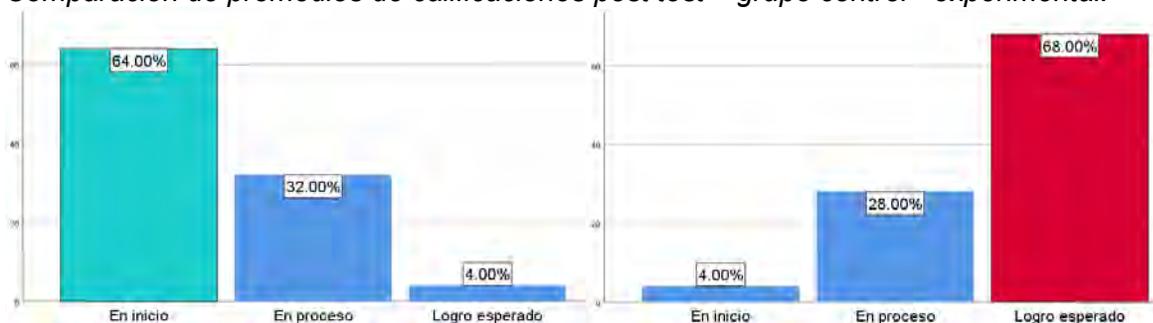
*Promedios de calificaciones post test – grupo control – grupo experimental de los estudiantes*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
Valido	F	%	Valido	F	%
En inicio	16	64.0	En inicio	1	4.0
En proceso	8	32.0	En proceso	7	28.0
Logro esperado	1	4.0	Logro esperado	17	68.0
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante software Spss-26

**Figura 7**

*Comparación de promedios de calificaciones post test – grupo control - experimental.*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

### Interpretación:

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones obtenidas en el Post test, respecto a la presente capacidad tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 64.00% y en proceso con un 32.00% en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predominan, es el de En proceso con un 28.00% y el de Logro esperada con un 68.00% lo cual indica que, los estudiantes mejoraron en el grupo experimental porque hubo familiarización con el simulador y aprovechamiento de las sesiones controladas, sin embargo, ello no implica

necesariamente una mejora absoluta, por lo tanto estos resultados se pueden mejorar continuamente en las sesiones con los estudiantes.

### 5.2.5 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Genera y registra datos (Pre test).

**Tabla 16**

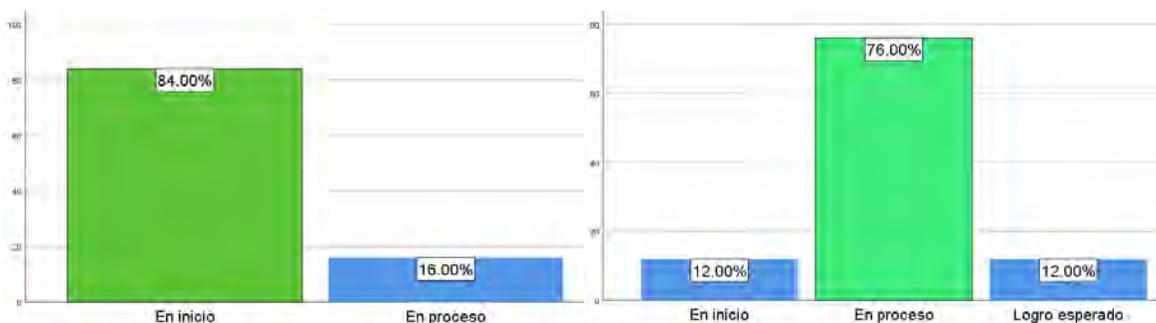
*Promedios de calificaciones pre test – grupo control – experimental de los estudiantes*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
Valido	F	%	Valido	F	%
En inicio	21	84.0	En inicio	3	12.0
En proceso	4	16.0	En proceso	19	76.0
Logro esperado	0	0,00	Logro esperado	3	12.0
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante software Spss-26

**Figura 8**

*Comparación de promedios de calificaciones pre test – grupo control – grupo experimental.*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

#### **Interpretación:**

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones obtenidas en el Pre test, respecto a la presente capacidad tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 84.00%, en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predomina es el de en inicio con un 12.00% y el de En

proceso con un 76.00% lo cual indica que los educandos no podían diferenciar datos cuantitativos y cualitativos.

### 5.2.6 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Genera y registra datos (Post test).

**Tabla 17**

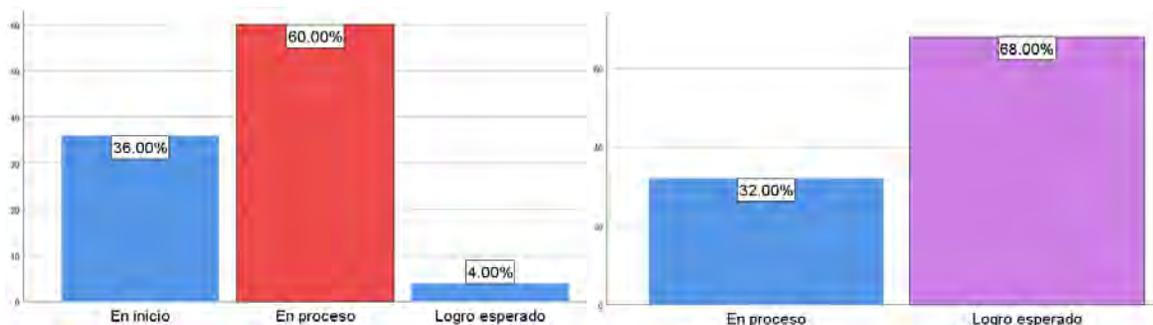
*Promedios de calificaciones post test – grupo control – grupo experimental de los estudiantes*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
Valido	F	%	Valido	F	%
En inicio	9	36.0	En inicio	0	0,00
En proceso	15	60.0	En proceso	8	32.0
Logro esperado	1	4.0	Logro esperado	17	68.0
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante software Spss-26

**Figura 9**

*Comparación de promedios de calificaciones post test – grupo control - experimental.*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

#### **Interpretación:**

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones obtenidas en el Post test, en cuanto a la presente capacidad tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 36.00% y en proceso con un 60.00% en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predominan, es el de En proceso con un 32.00% y el de Logro esperado con un 68.00% lo cual indica que, hubieron mejoras en

el grupo experimental lo cual indica que los educandos aprendieron a diferenciar y manipular sus datos sin embargo, ello no implica necesariamente una mejora absoluta, por lo tanto estos resultados se pueden mejorar continuamente en las sesiones con los estudiantes.

### 5.2.7 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Analiza datos e información (Pre test).

**Tabla 18**

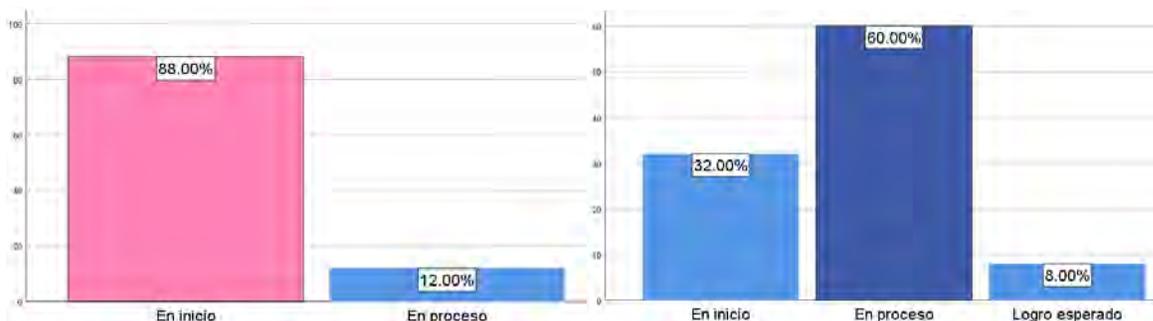
*Promedios de calificaciones pre test – grupo control – experimental de los estudiantes.*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
Valido	F	%	Valido	F	%
En inicio	22	88.0	En inicio	8	32.0
En proceso	3	12.0	En proceso	15	60.0
Logro esperado	0	0,00	Logro esperado	2	8.0
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante software Spss-26

**Figura 10**

*Comparación de promedios de calificaciones pre test – grupo control – grupo experimental.*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

### Interpretación:

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones obtenidas por parte de los alumnos en el Pre test, en cuanto a la presente capacidad tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 88.00%, en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predomina es el de en inicio con un 32.00% y el de En proceso con un 60.00% lo cual indica que, si bien no se obtuvieron altos promedios, en ambas mediciones, si se obtuvieron bajos y regulares promedios, lo cual implica que posiblemente los educandos no tenían conocimientos previos sobre interpretación de datos y tablas.

### 5.2.8 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Analiza datos e información (Post test).

**Tabla 19**

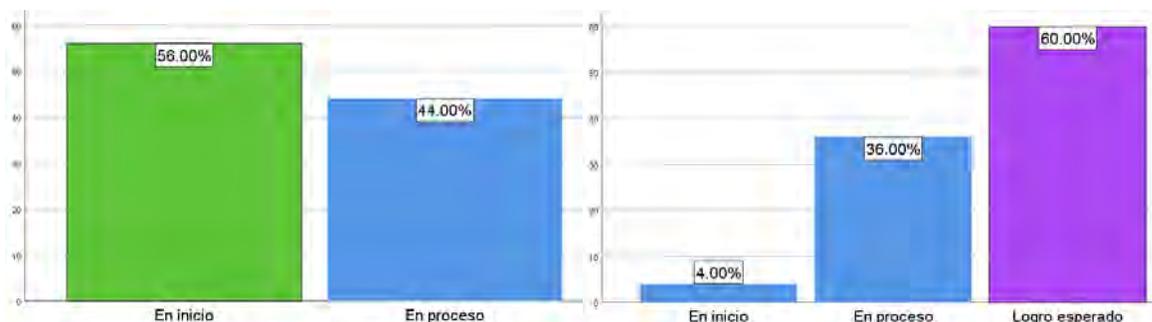
*Promedios de calificaciones post test – grupo control – grupo experimental de los estudiantes*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
<b>Valido</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>Valido</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
En inicio	14	56.0	En inicio	1	4.0
En proceso	11	44.0	En proceso	9	36.0
Logro esperado	0	0,00	Logro esperado	15	60.0
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante software Spss-26

**Figura 11**

*Comparación de promedios de calificaciones post test – grupo control - experimental.*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

### **Interpretación:**

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones obtenidas en el Post test, en cuanto a la presente capacidad tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 56.00% y en proceso con un 44.00% en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predominan, es el de En proceso con un 36.00% y el de Logro esperado con un 60.00% lo cual indica que, lo cual implica que hubo mejoras en el grupo experimental al usar el simulador PhET por lo tanto estos resultados se pueden mejorar continuamente en las sesiones con los estudiantes.

### **5.2.9 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Evalúa y comunica (Pre test).**

**Tabla 20**

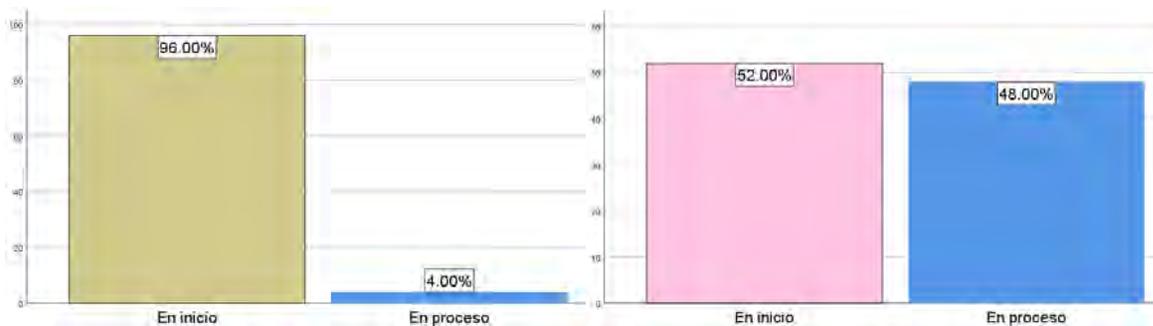
*Promedios de calificaciones pre test – grupo control – experimental de los estudiantes.*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
Valido	F	%	Valido	F	%
En inicio	24	96.0	En inicio	13	52.0
En proceso	1	4.0	En proceso	12	48.0
Logro esperado	0	0,00	Logro esperado	0	0,00
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante software Spss-26

**Figura 12**

*Comparación de promedios de calificaciones pre test – grupo control – grupo experimental.*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

### **Interpretación:**

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones obtenidas en el Pre test, en cuanto a la presente capacidad tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 96.00%, en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predomina es el de en inicio con un 52.00% y el de En proceso con un 48.00% lo cual indica que, lo cual implica que posiblemente el estudiante no se sentía seguro en expresar sus ideas.

### **5.2.10 Área de Ciencia y Tecnología – Capacidad: Evalúa y comunica (Post test).**

**Tabla 21**

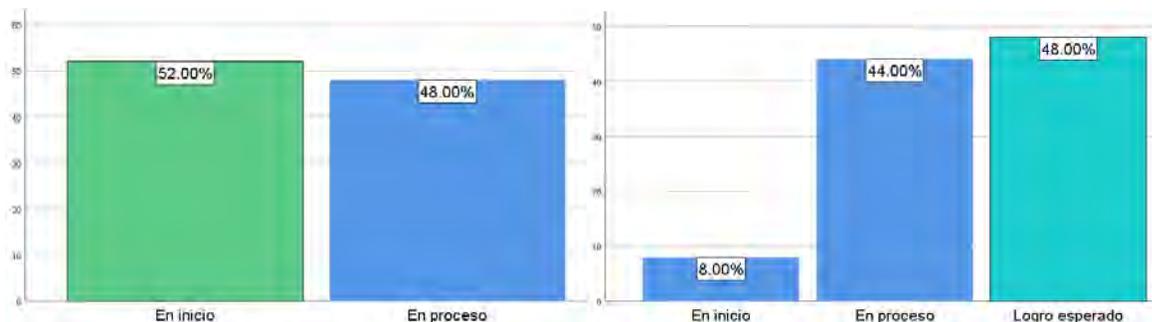
*Promedios de calificaciones post test – grupo control – grupo experimental.*

Pre test (grupo control)			Pre test (grupo experimental)		
<b>Valido</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>Valido</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
En inicio	13	52.0	En inicio	2	8.0
En proceso	12	48.0	En proceso	11	44.0
Logro esperado	0	0,00	Logro esperado	12	48.0
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>

*Nota:* Resultados obtenidos mediante software Spss-26

**Figura 13**

*Comparación de promedios de calificaciones post test – grupo control - experimental.*



*Nota:* Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021.

### **Interpretación:**

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones obtenidas por parte de los alumnos en el Post test, respecto a la presente capacidad tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; En inicio con un 52.00% y en proceso con un 48.00% en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predominan, es el de En proceso con un 44.00% y el de Logro esperado con un 48.00% lo cual indica que, si bien se obtuvieron bajos promedios, en el grupo control, se incrementó favorablemente en el grupo experimental, sin embargo, ello no implica necesariamente una mejora absoluta, por lo tanto estos resultados se pueden mejorar continuamente en las sesiones con los estudiantes.

## **5.3 Pruebas de hipótesis**

### **5.3.1 Pruebas de normalidad**

Para Mishra et al. (2019), la distribución normal estándar es la distribución de probabilidad continua más importante, existen dos métodos principales para evaluar la normalidad: gráfico y numérico (incluidas las pruebas estadísticas). Hay varios métodos disponibles para probar la normalidad de los datos continuos, de los cuales, los métodos

más comunes son la prueba de Shapiro-Wilk, la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la asimetría, el histograma, el gráfico P-P, el gráfico Q-Q, entre otros (Mishra P. , y otros, 2019). Las pruebas de normalidad de mayor uso, son la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Shapiro-Wilk. La prueba de Shapiro-Wilk es el procedimiento para muestra pequeños (< 50 muestras), mientras que la de Kolmogorov-Smirnov se emplea cuando  $n > 50$  (Mishra et al., 2019, p. 70).

**Criterio para determinar la normalidad:**

P-valor  $> \alpha \rightarrow$  La  $H_0$  se Acepta  $\Rightarrow$  Son datos que provienen de una distribución normal.

P-valor  $\leq \alpha \rightarrow$  La  $H_0$  se Rechaza  $\Rightarrow$  Son datos que No provienen de una distribución normal.

**Tabla 22**

*Pruebas de normalidad Grupo Control – Experimental (Prueba de entrada)*

Sección	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
B-Control (Pre test)	,521	25	,000	,384	25	,000
A-Experimental (Post test)	,325	25	,000	,744	25	,000

**a. Corrección de significación de Lilliefors**

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

**Tabla 23***Pruebas de normalidad Grupo Control – Experimental (Prueba de salida)*

Sección	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
B-Control (Pre test)	,333	25	,000	,721	25	,000
A-Experimental (Post test)	,375	25	,000	,693	25	,000

**a. Corrección de significación de Lilliefors**

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

**Interpretación:**

De acuerdo con los resultados recabados en la prueba de Shapiro-Wilk (para datos menores a 50) se puede observar:

En resultados de la prueba entrada, evaluados en la asignatura de ciencia y tecnología, en el grupo control se obtuvo un valor de  $p= 0,000$ , en tanto que, para el grupo experimental, el valor fue de  $p= 0,000$ . En cuanto a los resultados hallados en el Post test, evaluados en la asignatura de Ciencia y Tecnología, por otro lado, en el grupo control, el valor de  $p= 0,000$ , mientras que, para el grupo experimental, el valor de  $p= 0,000$ .

Se puede verificar que, en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, de la asignatura de Ciencia y Tecnología en la cual se utilizó el simulador educativo “PhET” durante el año curricular 2023, en tanto que, en la prueba entrada como en la prueba salida, NO cumplen con la distribución normal; por lo tanto, todos los datos son menores al 0.05, la  $H_0$  se Rechaza, por lo que podemos mencionar que; los datos No originan de una distribución normal.

### **5.3.2 Pruebas de hipótesis mediante la prueba de W de Wilcoxon**

Oti et al. (2021), mencionan:

“... la prueba de rangos con signo de Wilcoxon es una técnica no paramétrica desarrollada para manejar el problema de dos muestras. Sus datos consisten en dos muestras aleatorias mutuamente dependientes, es decir, muestras aleatorias extraídas dependientemente de cada una de las dos poblaciones” (p. 45)

Cuando se quiere contrastar la diferencia que pudiera existir entre dos o más grupos, lo ideal, es recurrir a pruebas de significación estadística paramétricas, puesto que éstas son capaces de hallar más diferencias entre los grupos a comparar. Sin embargo, a veces esta primera elección no es posible, y tenemos que echar mano de pruebas de contraste no paramétricas (Romero Saldaña, Contraste de Hipótesis Comparación de dos medias independientes mediante pruebas no paramétricas, 2013).

Por ello, si el objetivo es comparar medias o medianas independientes, las pruebas de significación estadística a utilizar será la de Prueba de W de Wilcoxon, empleada para la comparación de dos muestras dependientes (Romero Saldaña , 2013, p. 29).

### **5.3.3 Comparación de promedios mediante la evaluación estadística de W de Wilcoxon.**

**a) Hipótesis general: Competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.**

H<sub>0</sub>: El uso del simulador educativo PhET no influye significativamente en el logro de la competencia indaga del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, Cusco 2023.

H<sub>1</sub>: El uso del simulador educativo PhET influye significativamente en el logro de la competencia indagada del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, Cusco 2023.

**Tabla 24**

*Rangos: Competencia indagada mediante métodos científicos para construir conocimientos*

	<b>Sección</b>	<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
Post test	B-Control	25	16,38	409,50
	A-Experimental	25	34,62	865,50
	<b>Total</b>	<b>50</b>		

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

En la tabla anterior se observa una clara diferencia entre el rango promedio de ambas secciones, tanto en el grupo verificación (16,38) como en el grupo seguimiento (34,62), así mismo hay diferencia en las sumas de rangos.

**Tabla 25**

*Estadísticos de prueba*

	<b>POST TEST (Control-Experimental)</b>
U de Mann-Whitney	84,500
W de Wilcoxon	409,500
Z	-4,711
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>	<b>,000</b>

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

Se observa que, si hay una diferencia significativa entre ambos grupos, con un nivel de relevancia  $\alpha$  del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Por último, se presenta el valor estadístico de la Prueba de W de Wilcoxon con 409,500, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,000; menor al 0.05. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, la hipótesis del investigador es considerada valida.

Con esta afirmación se demuestra que, el uso del simulador educativo PhET tuvo un impacto significativo en el desempeño de los estudiantes de segundo grado de la escuela secundaria I.E. en los dominios de ciencia y tecnología. Fortunato L Herrera.

**b) Hipótesis específica 1: Capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación**

H0: El uso del simulador educativo PhET no influye significativamente, el logro de la capacidad problematiza situaciones de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.

H1: El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad problematiza situaciones de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los educandos del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.

**Tabla 26**

*Rangos: Capacidad 1- problematiza situaciones para hacer indagación*

	Sección	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test	B-Control	25	18,24	456,00
	A-Experimental	25	32,76	819,00
	Total	50		

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

De la tabla anterior se observa una clara diferencia entre el rango promedio de ambas secciones, tanto en el grupo verificación (18,24) como en el grupo seguimiento (32,76), así mismo hay diferencia en las sumas de rangos.

**Tabla 27**  
*Estadísticos de prueba*

	Post test (control-experimental)
U de Mann-Whitney	131,000
W de Wilcoxon	456,000
Z	-3,869
Sig. asintótica(bilateral)	,000

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

Se observa que, si hay una diferencia significativa entre ambos grupos, con un nivel de relevancia  $\alpha$  del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Por último, se presenta el valor estadístico de la Prueba de W de Wilcoxon con 456,000, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,000; menor al 0.05. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, la hipótesis del investigador es considerada valida.

Con esta afirmación se demuestra que, el uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad problematiza situaciones de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.

### c) Hipótesis específica 2: Capacidad Diseña estrategias para hacer indagación

H0: El uso del simulador educativo PhET, no influye medianamente, el logro de la capacidad diseña estrategias para hacer indagación de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.

H1: El uso del simulador educativo PhET, influye medianamente, el logro de la capacidad diseña estrategias para hacer indagación de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.

**Tabla 28**

*Rangos: Capacidad 2 - diseña estrategias para hacer indagación*

	Sección	n	Rango promedio	Suma de rangos
Post test	B-Control	25	16,86	421,50
	A-Experimental	25	34,14	853,50
	Total	50		

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

De la tabla anterior se observa una clara diferencia entre el rango promedio de ambas secciones, tanto en el grupo verificación (16,86) como en el grupo seguimiento (34,14), así mismo hay diferencia en las sumas de rangos.

**Tabla 29**

*Estadísticos de prueba*

	POST TEST (Control-Experimental)
U de Mann-Whitney	96,500
W de Wilcoxon	421,500
Z	-4,479
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>	<b>,000</b>

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

Se observa que, si hay una diferencia significativa entre ambos grupos, con un nivel de relevancia  $\alpha$  del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Por último, se presenta el valor estadístico de la Prueba de W de Wilcoxon con 421,500, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,000; menor al 0.05. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, la hipótesis del investigador es considerada valida.

Con esta afirmación se demuestra que, el uso del simulador educativo PhET, influye medianamente, el logro de la capacidad diseñar estrategias para hacer indagación de la competencia indagada en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.

#### **d) Hipótesis específica 3: Capacidad General y registra datos o información**

H<sub>0</sub>: El uso del simulador educativo PhET no influye significativamente, el logro de la capacidad general y registra datos de la competencia indagada en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.

H<sub>1</sub>: El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad general y registra datos de la competencia indagada en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.

**Tabla 30***Rangos: Capacidad 3 - genera y registra datos o información*

	Sección	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test	B-Control	25	18,20	455,00
	A-Experimental	25	32,80	820,00
	Total	50		

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

De la tabla anterior se observa una clara diferencia entre el rango promedio de ambas secciones, tanto en el grupo verificación (18,20) como en el grupo seguimiento (32,80), así mismo hay diferencia en las sumas de rangos.

**Tabla 31***Estadísticos de prueba*

	POST TEST (Control-Experimental)
U de Mann-Whitney	130,000
W de Wilcoxon	455,000
Z	-3,914
Sig. asintótica(bilateral)	,000

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

Se observa que, si hay una diferencia significativa entre ambos grupos, con un nivel de relevancia  $\alpha$  del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Por último, se presenta el valor estadístico de la Prueba de W de Wilcoxon con 455,000, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,000; menor al 0.05. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, la hipótesis del investigador es considerada valida.

Con esta afirmación se demuestra que, el uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad genera y registra datos de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.

### e) Hipótesis específica 4: Capacidad Analiza datos e información

H0: El uso del simulador educativo PhET no influye significativamente, el logro de la capacidad analiza datos e información de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.

H1: El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad analiza datos e información de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.

**Tabla 32**

*Rangos: Capacidad 4 - analiza datos e información*

	Sección	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test	B-Control	25	18,30	457,50
	A-Experimental	25	32,70	817,50
	Total	50		

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

De la tabla anterior se observa una clara diferencia entre el rango promedio de ambas secciones, tanto en el grupo verificación (18,30) como en el grupo seguimiento (32,70), así mismo hay diferencia en las sumas de rangos.

**Tabla 33**

*Estadísticos de prueba*

	POST TEST (Control-Experimental)
U de Mann-Whitney	132,500
W de Wilcoxon	457,500
Z	-3,957
Sig. asintótica(bilateral)	,000

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

Se observa que, si hay una diferencia significativa entre ambos grupos, con un nivel de relevancia  $\alpha$  del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Por último, se presenta el valor estadístico de la Prueba de W de Wilcoxon con 457,500, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,000; menor al 0.05. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, la hipótesis del investigador es considerada valida.

Con esta afirmación se demuestra que, el uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad analiza datos e información de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.

**f) Hipótesis específica 5: Capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación**

H0: El uso del simulador educativo PhET no influye significativamente, el logro de la capacidad evalúa y comunica de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.

H1: El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad evalúa y comunica de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.

**Tabla 34**

*Rangos: Capacidad 5 - evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación*

	Sección	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test	B-Control	25	20,48	512,00
	A-Experimental	25	30,52	763,00
	Total	50		

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

De la tabla anterior se observa una clara diferencia entre el rango promedio de ambas secciones, tanto en el grupo verificación (20,48) como en el grupo seguimiento (30,52), así mismo hay diferencia en las sumas de rangos.

**Tabla 35**  
*Estadísticos de prueba*

	POST TEST (Control-Experimental)
U de Mann-Whitney	187,000
W de Wilcoxon	512,000
Z	-2,646
Sig. asintótica(bilateral)	,008

*Nota:* Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-26.

Se observa que, si hay una diferencia significativa entre ambos grupos, con un nivel de relevancia  $\alpha$  del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Por último, se presenta el valor estadístico de la Prueba de W de Wilcoxon con 512,000, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,008; menor al 0.05. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, la hipótesis del investigador es considerada valida.

Con esta afirmación se demuestra que, el uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad evalúa y comunica de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.

## **CAPÍTULO VI**

### **DISCUSION**

Vivimos en un mundo globalizado en constante transformación el cual nos obliga a adaptarnos a esos cambios para poder obtener mejoras en la sociedad, de tal forma el avance constante y sin detenimiento de la tecnología impulsa a los docentes a considerar en su enseñanza estas herramientas para lograr mejoras en el aprendizaje de los educandos. En tal sentido el presente trabajo de investigación considera como propósito, determinar cómo el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la competencia indagada en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023. Para lo cual los estudiantes elegidos como muestra fueron escogidos aleatoriamente con un grupo de seguimiento y un grupo control, ambos con la misma cantidad de 25 estudiantes.

Para un primer momento de esta investigación se empleó una prueba de entrada en ambos grupos generándonos datos relevantes tal cual nos muestra la tabla 10 en el cual se observa un cotejo de promedio de calificaciones de los educandos tanto para el grupo control y experimental y en relación a la prueba de salida la comparación de datos se muestra en la tabla 11 para ambos grupos. En tal sentido se indica que el uso del simulador PhET tiene mejoras significativas en los estudiantes respecto a la competencia indagada basados en los resultados de la prueba de salida en torno al grupo experimental donde genero datos de la siguiente manera: se obtiene un 60% de estudiantes con un proceso de aprendizaje logrado, el 36% con nota en proceso y el 4% con una nota de inicio.

Por tanto, que el valor significativo de nuestros datos estadísticos muestra que fue de eficacia para la aplicación del simulador educativo PhET ya que manifiesta un índice

de 0.779 y 0.833 de confiabilidad con alfa de Cronbach respecto a la prueba de entrada y prueba de salida.

Al final en cuanto al simulador educativo PhET en relación a la competencia indaga según (Colcha, 2017), (Velásquez, 2022), (Cruz, 2020), se concluye que los simuladores virtuales son importantes como recurso de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico, facilitar la comprensión y organización de la información, así como desempeñarse en el aprendizaje de la ciencia y tecnología.

## CONCLUSIONES

En consecuencia, de las pruebas de hipótesis del presente trabajo de investigación se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

**PRIMERA:** A través del uso del simulador educativo PhET es posible lograr la competencia indagadora en el área de Ciencia y Tecnología logrando un mejor aprendizaje en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023, el cual se demuestra observando la tabla 10 y 11 donde se muestra un 60% de educandos que alcanzaron un logro esperado a comparación del pre tes que muestra un 8% concluyéndose que existe una influencia positiva de esta manera se aprueba la hipótesis planteada.

**SEGUNDA:** La enseñanza con recursos tecnológicos innovadores demuestran su efectividad en el aprendizaje de los educandos por lo que se establece que el uso del simulador educativo PhET influye significativamente, en el logro de la capacidad problematiza situaciones de la competencia indagadora en el área de Ciencia y Tecnología con un 44% de estudiantes que alcanzaron el logro esperado, el cual está respaldado por los resultados de la tabla 13 aprobándose la hipótesis planteada.

**TERCERA:** Culminada la aplicación se efectuó un contraste de resultados del pre tes y el post tes y respecto al grupo experimental se establece que el uso del simulador educativo PhET, influye medianamente en el logro de la capacidad diseña estrategias para hacer indagación de la competencia indagadora en el área de Ciencia y Tecnología con un 68% de estudiantes que alcanzaron el

logro esperado, el cual está respaldado por los resultados de la tabla 15 aprobándose la hipótesis planteada.

**CUARTA:** Es necesario que hoy en día los alumnos sepan generar y registrar los datos que obtengan de sus experimentaciones por lo que la presente investigación concluye que el uso del simulador educativo PhET influye significativamente, en el logro de la capacidad genera y registra datos de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología con un 68% de estudiantes del grupo experimental que alcanzaron el logro esperado, el cual se apoya por los resultados de la tabla 17 aprobándose la aprueba la hipótesis planteada.

**QUINTA:** Es necesario que hoy en día los alumnos sepan generar y registrar los datos que obtengan de sus experimentaciones por lo que la presente investigación concluye que el uso del simulador educativo PhET influye significativamente, en el logro de la capacidad genera y registra datos de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología con un 68% de estudiantes del grupo experimental que alcanzaron el logro esperado, el cual se apoya por los resultados de la tabla 17 aprobándose la aprueba la hipótesis planteada.

**SEXTA:** Mediante aprovechamiento de las nuevas tecnologías en las aulas se genera interés y motivación en los estudiantes por lo que se establece que el uso del simulador educativo PhET influye significativamente en el logro de la capacidad evalúa y comunica de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología con un 48% de estudiantes del grupo experimental que alcanzaron el logro esperado, el cual está respaldado por los resultados de la tabla 21 aprobándose la hipótesis planteada.

## SUGERENCIAS

**PRIMERA:** Los docentes deben aprovechar al máximo la implementación tecnológica que se tiene en la institución y no seguir basando la enseñanza solo con el manejo de la pizarra y el dictado, de esta manera evitar el desinterés en el área de los estudiantes.

**SEGUNDA:** La institución debe promover diferentes simuladores para generar el interés de aprendizaje en los estudiantes, sin embargo, es necesario mantener observado al estudiante para evitar que navegue en páginas de menor interés.

**TERCERA:** Aumentar la cantidad de Tablet que se tiene en la institución para ser utilizado como herramienta de apoyo que permitirá a los educandos y educadores a desarrollar la perspectiva de los simuladores y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

**CUARTA:** La institución debe priorizar habilitar sus laboratorios a inicio de clases y no esperar a los últimos meses, puesto que de esa manera no se aprovecha los módulos de laboratorio que tiene la institución.

**QUINTA:** Respecto a los módulos de laboratorio de la institución no cuentan con un adecuado mantenimiento, así mismo carece de ambientes amplios para el buen aprovechamiento de estos materiales.

## BIBLIOGRAFÍA

Aguilar , M. (2012). *Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v10n2/v10n2a02.pdf>

Alvarado, C. (2018). *Gestión de logro de los aprendizajes en la competencia, indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto y quinto grado ded la Institución Educativa pública N° 824|7*. Tesis de Postgrado, Universidad San Ignacio de Loyola. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/055a58f0-cc3f-4e1b-bc78-b9c310ed7fc6/content>

Amparo, G., & Carreño, P. (2012). Simulador en el Ambito Educativo: Un recurso didactico para la Enseñanza. *INGENIUM*, 107-119.

Astorga, B., Manosalva, S., Blanco, S., & Sandoval, V. (2014). *Teorías Constructivistas de Aprendizaje*. Chile : UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO. Obtenido de [https://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/2682/TPE\\_DIF%2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/2682/TPE_DIF%2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Bautista, M. E. (2009). *Manual de Metodología de Investigación* (3° Edición ed.). Caracas Venezuela. Obtenido de [https://www.academia.edu/30197865/Manual\\_de\\_metodolog%C3%ADa\\_de\\_investigaci%C3%B3n\\_Maria\\_Eugenia\\_Bautista\\_FREELIBROS\\_ORG](https://www.academia.edu/30197865/Manual_de_metodolog%C3%ADa_de_investigaci%C3%B3n_Maria_Eugenia_Bautista_FREELIBROS_ORG)

Carrasco Díaz , S. (2019). *Metodología de la Investigación Científica* . San Marcos .

Carrasco Diaz, S. (2019). *Metodología de la ciencia científica*. lima: San Marcos.

Carrasco Díaz, S. (2019). *Metodología de la Investigación Científica*. San Marcos.

- Carrasco Díaz, S. (2019). *Metodología de la investigación científica* (Primera edición 2005 ed.). Lima: San Marcos.
- Carrasco Díaz, S. (2019). *Metodología de la investigación Científica*. Lima: San Marcos. doi:978-9972-38-344-1
- CNEB. (2016). *Currículo Nacional de la educación básica*. Ministerio de Educación. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Colcha, J. (2017). *Los simuladores virtuales como recursos didácticos para el aprendizaje en ciencias naturales, en estudiantes de octavo año paralelo "A" de educación general básica de la unidad educativa Victor Proaño, 2016-2017*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3711>
- Consejo Nacional de Investigación. (2000). *Estándares de Educación Científica*. Academia Press. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v23n4/v23n4a2.pdf>
- Consejo Nacional de Investigación. (2000). *Estándares de Educación Científica*. Academia Press. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/920/92050579001.pdf>
- Cruz, E. (2020). *Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología, a través de laboratorio y simulación en el software phet en estudiantes del 5 ° grado de secundaria - i.e. eusebio corazoa de lamay,2019*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco. Obtenido de [https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5536/253T20200299\\_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5536/253T20200299_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Cusihuaman, Y. (2018). *Uso de los laboratorios en el logro de la competencia indagadora en el área de ciencia y ambiente de los estudiantes del sexto grado de primario de la institución educativa de ciencias Cusco, 2018*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Obtenido de file:///C:/Users/MANUEL/Downloads/UNSA%20AREQUIPA%20VARIABLE%202.pdf
- Díaz. (2017). Importancia de simulación PhET en la enseñanza y el aprendizaje de fracciones equivalentes. *Revista educación y desarrollo social*, 11(1), 48-63. doi:http://dx.doi.org/10.18359/reds.2011
- Díaz, N. C. (s.f.). *Técnicas de muestreo. Sesgos*.
- Driver, R. (1989). Desarrollo del adolescente y ciencia escolar. *Infancia y aprendizaje*, 57, 3-22. Obtenido de file:///C:/Users/MANUEL/Downloads/Dialnet-LasIdeasDeLosAlumnosSobreLaLaCienciaComoTeoriasImp-48386%20(2).pdf
- Florez, D., & Vega, S. (2017). *Aplicación de las estrategias de aprendizaje para mejorar la competencia indagadora mediante el método científico en el área Ciencia, Tecnología y ambiente en los estudiantes de 2° grado "A" de educación secundaria de la institución educativa Daniel Becerra*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Obtenido de file:///C:/Users/MANUEL/Downloads/UNSA%202%20VARIABLE%202%20(1).pdf
- Garay, T. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos y la competencia indagadora en estudiantes del 4 to de educación secundaria del colegio N° 1220 SIM*. Tesis de Pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola. Obtenido de

<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/611f8ca9-5783-4a74-82d1-92d0211c6880/content>

Gil - Pascual , J. A. (2015). *Metodología cuantitativa en educación*. España: UNED.

Obtenido de <https://www.librosuned.com/LU13957/Metodolog%C3%ADa-cuantitativa-en-educaci%C3%B3n.aspx>

Gil - Pascual, J. A. (2015). *Metodología cuantitativa en educación*. España: UNED.

Haarlen, W. (2011). *Enseñanza y aprendizaje de ciencia basados en la indagación*.

Universidad de Bristol. Obtenido de <http://www.ecbichile.cl/home/wp-content/uploads/2012/05/Aprendizaje-y-ensenanza-de-ciencias-basados-en-la-indagacion.pdf>

Hawkins, R., Trucano, M., Cobo, C., Twinomugisha, A., & Sánchez Ciarrusta, I. (2020).

*REIMAGINAR LAS CONEXIONES ENTRE LAS PERSONAS TECNOLOGÍA E INNOVACION EDUCATIVA EN EL BANCO MUNDIAL*. World Bank Group. Obtenido de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/817181617183053785/pdf/Reimagining-Human-Connections-Technology-and-Innovation-in-Education-at-the-World-Bank.pdf>

Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).

*Metodología de la Investigación*. Mexico: S.A. DE C.V.

Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).

*Metodología de la Investigación*. Mexico: S.A. DE C.V.

Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).

*Metodología de la Investigación*. Mexico: S.A. DE C.V.

- Hernandez, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósito y representaciones*, 1(<https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/149>). doi:325 - 347
- Lopez , G., & Zurita, S. (2015). *Simuladores virtuales como recurso didáctica para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de bachillerato del colegio nacional Mariano Benites Ambato- Ecuador- Julio, 2015*. Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1196>
- Marcano, I., & Benigni, G. (2014). ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 26(03), 297-304. doi:1315-0162
- Marticorena, B. (2010). Las Ciencias Naturales y su enseñanza de la Escuela. *.En Derrama Magisterial*, 15-22.
- MINEDU. (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. MINEDU. Obtenido de <file:///E:/COLEGIO%20FLH-2023/MATERIAL%20PLANEAMIENTO/03062016-programa-nivel-secundaria-ebr.pdf>
- MINEDU. (20 de octubre de 2017). *Currículo Nacional en Lima* . Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pd>
- MINEDU. (2018). *Programa Curricular de Educación Secundaria*.
- MINEDU. (2022). HERRAMIENTAS TIC PARA EVALUACION DE APRENDIZAJES. Obtenido de <https://www.minedu.gob.pe/conectados/pdf/docentes/guia-herramientas-tic.pdf>

- Ministerio de Educación. (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*.  
MINEDU. Obtenido de  
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4550>
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*.  
MINEDU. Obtenido de  
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4550>
- Ministerio de Educación. (2018). *Programa curricular de educación secundaria* .  
Ministerio de Educación. Obtenido de  
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf>
- Mishra, P., Pandey, C., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). *Descriptive statistics and normality tests for statistical data*. *Annals of Cardiac Anaesthesia* 22(1):p 67. doi:10.4103/aca.ACA\_157\_18
- Mishra, P., Pandey, M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). *Descriptive statistics and normality tests for statistical data*. *Annals of Cardiac Anaesthesia*. doi:10.4103/aca.ACA\_157\_18
- Oti, E. U., Olusola, M. O., & Esemokumo, P. A. (2021). *Statistical Analysis of the Median Test and the Mann-Whitney U Test*. *International Journal of Advanced Academic Research*. doi:ISSN(9), 2488–9849
- Paida, M. K., & Calvache, K. Y. (2019). *Aplicación del simulador PhET en el proceso de enseñanza- aprendizaje del movimiento parabólico*. Tesis de Pregrado. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39207>

PhET. (13 de 07 de 2023). *Simulaciones Interactivas PhET*. Obtenido de [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/](https://phet.colorado.edu/es_PE/)

Phet interactive simulations. (20 de agosto de 2021). *Simulaciones interactivas para ciencias y matemática*. Obtenido de [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/](https://phet.colorado.edu/es_PE/)

Quispe, E. (2019). *Actividades experimentales y aprendizaje en el área de ciencia y tecnología y ambiente en la institución educativa mixta n° 50180 "José Carlos Mariátegui" de Pisac Calca-2019*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Obtenido de <https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/4124/253T20190259.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Real Academia Española. (10 de diciembre de 2020). *Diccionario de la lengua Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es>

Reyes-Cardenas, F., & Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación Química*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-quimica-78-articulo-la-indagacion-ensenanza-ciencias-S0187893X17301295>

Reyes-Cárdenas, F., & Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación Química, IV(23)*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-quimica-78-articulo-la-indagacion-ensenanza-ciencias-S0187893X17301295>

Ripani, M. F. (2016). *Competencias de Educación Digital*. Educ.ar S. E. Obtenido de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL005452.pdf>

- Romero Saldaña , M. (2013). *Contraste de Hipótesis Comparación de dos medias independientes mediante pruebas no paramétricas: Prueba U de Mann-Whitney* (Vol. 3). Revista Enfermería del Trabajo. doi:ISSN-e 2174-2510
- Romero Saldaña, M. (2013). *Contraste de Hipótesis Comparación de dos medias independientes mediante pruebas no paramétricas* (Vol. 3). Revista Enfermería del Trabajo. doi:ISSN-e 2174-2510
- Ruiz Bolivar, C. (2002). *Instrumentos de investigación educativa, procedimiento para su diseño y validación*. Mexico: CIDEG.
- Sampierei, D. (s.f.). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje*. Pearson Educación de México. Obtenido de [https://buo.mx/assets/shunk-teorias\\_del\\_aprendizaje---dale-h-schunk.pdf](https://buo.mx/assets/shunk-teorias_del_aprendizaje---dale-h-schunk.pdf)
- Schunk, D. (2012). *TEORÍAS DEL APRENDIZAJE*. Mexico: Sexta Edición. Obtenido de <https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2017/03/TEORIAS-DEL-APRENDIZAJE.-DALE-SCHUNK..pdf>
- Serrano , J., Gutiérrez, I., & Prendes, M. (2016). Internet recurso para enseñar y aprende. *Práctica de la tecnología educativa*, 15(3), 169-170. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5766450>
- Simulations, P. I. (2019). *PhET*. Obtenido de PhET: [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/about](https://phet.colorado.edu/es_PE/about)
- Toledo, F. (2016). *Estrategias de enseñanza en el desarrollo de la competencia indaga de los estudiantes del quinto grado de secundaria del área de ciencia tecnología y ambiente*. Tesis de Posgrado, Universidad César Vallejo. Obtenido de

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/19769/Toledo\\_BFW.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/19769/Toledo_BFW.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

UNESCO. (2023). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO*.

Francia: UNESCO. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>

Velasquez, Y. (2022). *Simulador virtual para el aprendizaje de la física elemental en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa " Jesús maestro", 2020*.

Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Santa. Obtenido de <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/3965/52450.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Yañez, A. (2018). *Simulador PhET en la enseñanza de las cargas eléctricas en movimiento en los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa "Paúl Dirac", durante el año electivo 2017-2018*. Tesis de Pregrado. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15336/1/T-UCE0010-MF028-2018.pdf>

**ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA
¿Cómo el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023?	Determinar cómo el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.	El uso del simulador educativo PhET influye significativamente en el logro de la competencia indaga del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, Cusco 2023.	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> SIMULADOR EDUCATIVO PhET  <b>Dimensiones:</b> - Simulación de situaciones reales - Facilitador de aprendizaje - Recurso como estrategia de aprendizaje	<b>ENFOQUE:</b> Cuantitativo  <b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b> Investigación aplicada  <b>NIVEL O ALCANSE:</b> Explicativo
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>		<b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</b> Cuasi experimental  <b>POBLACIÓN:</b> Estudiantes de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera  <b>MUESTRA:</b> estudiantes de 2 "A" y 2 "B", análisis de los resultados del pre test y el post test  <b>TÉCNICA:</b> Cuestionario  <b>INSTRUMENTO:</b> Rubrica
¿De qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad problematiza situaciones de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023?	Explicar de qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad problematiza situaciones de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.	El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad problematiza situaciones de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.	<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> LOGRO DE LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE METODOS CIENTIFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMEINTOS.  <b>Dimensiones:</b> - Problematiza situaciones - Diseña estrategias para hacer indagación - Genera y registra datos	
¿De qué manera el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la capacidad diseña estrategias para hacer indagación de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023?	Interpretar de qué manera el uso del simulador educativo PhET, influye en el logro de la capacidad diseña estrategias para hacer indagación de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.	El uso del simulador educativo PhET, influye medianamente, el logro de la capacidad diseña estrategias para hacer indagación de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, 2023.		

<p>¿De qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad genera y registra datos de la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023?</p>	<p>Establecer de qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad genera y registra datos de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.</p>	<p>El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad genera y registra datos de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.</p>	<p>- Analiza datos e información - Evalúa y comunica</p>	<p><b>TRATAMIENTO ESTADÍSTICO:</b> SPSS y para prueba de hipótesis</p>
<p>¿De qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad analiza datos e información de la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023?</p>	<p>Demostrar de qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad analiza datos e información de la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.</p>	<p>El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad analiza datos e información de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.</p>		
<p>¿De qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad evalúa y comunica de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023?</p>	<p>Determinar de qué manera el uso del simulador educativo PhET influye en el logro de la capacidad evalúa y comunica de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.</p>	<p>El uso del simulador educativo PhET influye significativamente, el logro de la capacidad evalúa y comunica de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Aplicación Fortunato L. Herrera, 2023.</p>		

## Anexo 02. Instrumento de investigación

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAAD DEL CUSCO	 I.C.E.M. DE APLICACIÓN FORTUNATO L. HERRERA	 Área de Ciencia y Tecnología
<b>Apellidos y Nombres:</b> ..... <b>Grado:</b> ..... <b>Sección:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....		
<b>PRE-TEST: ¿LOS CUERPOS CON MAYOR MASA DEMORAN MENOS TIEMPO EN CAER AL SUELO?</b>		
<p><b>PROPOSITO:</b></p> <p>✓ Aprenderé a determinar si la masa de un objeto influye en el tiempo que demora en caer al suelo.</p> <p><b>DIMENSIÓN 01: problematiza</b></p> <p><b>Leo, observo y respondo.</b></p> <p>La escuela de Manuel está ubicada en las afueras de la ciudad de Huallanca (Bolognesi, Áncash) y se encuentra rodeada de muchos árboles de eucalipto. Después de sus refrigerios, sus compañeros y él se recuestan al pie de uno de los árboles y observan cómo caen las hojas y las semillas de las partes altas; las hojas caen lentamente, mientras que las semillas, que son de forma esférica, caen más rápido al suelo. Manuel recuerda que en su clase de Ciencia y Tecnología ha investigado acerca de la fuerza de gravedad, la cual atrae los cuerpos sobre la superficie de nuestro planeta, y aprendió que los cuerpos caen al mismo tiempo sin importar su masa.</p>  <p><b>Entonces, se plantea estas preguntas:</b></p> <p>• ¿Por qué las hojas caen más lentamente que las semillas?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>• ¿Cómo actúa la gravedad en ambos casos?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>Problematiza la situación y responde mentalmente</b></p> <p>• ¿Dos objetos que tienen la misma masa, pero diferente forma demora el mismo tiempo en caer?</p>	<p>• ¿Dos objetos que tienen el mismo tamaño, pero diferentes materiales demoran el mismo tiempo en caer?</p> <p><b>Me pregunto para comenzar.</b></p> <p>Manuel se quedó pensando en el fenómeno observado en el árbol de eucalipto y decidió investigar más acerca de la relación entre la masa de un objeto y el tiempo que demora en llegar al suelo.</p> <p>Para ello, escribió la siguiente pregunta de indagación:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;"> <b>Pregunta de indagación</b> </div> <p>Elabore una hipótesis que responda a la pregunta de indagación.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;"> <b>¿Qué relación hay entre la masa de un cuerpo y el tiempo que demora en caer al suelo?</b> </div> <p>Si _____ entonces _____</p> <p><b>Determino las variables de indagación.</b></p> <p>¿Qué influye en los objetos para que caigan al suelo? A esto lo llamaré <b>variable independiente</b>.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Qué se puede medir de la caída de los objetos al suelo? A esto lo llamaré <b>variable dependiente</b>.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Qué debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en las mediciones? A esto lo llamaré <b>variable interviniente</b>.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	



**DIMENSIÓN 02:** diseña estrategias

¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

• ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos que tengo en casa puedo utilizar para comprobar mi hipótesis?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• En las siguientes líneas, describo paso a paso cómo usaré los objetos para demostrar mi hipótesis. Si se me ocurren otros, también puedo utilizarlos y describir paso a paso cómo lo haré.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• ¿Qué conocimientos necesito tener en cuenta para poder comprender lo que sucede en mi experimento? Redacta un breve resumen.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**DIMENSIÓN 03:** genera y registra datos

• Es importante que realice la experiencia varias veces para que los datos sean más confiables.

Objeto	Tiempo que demora en llegar al suelo			
	T 1	T 2	T 3	Promedio

Ella recuerda la hipótesis: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**DIMENSIÓN 04:** analiza datos e información

Es importante analizarlos y comparar la hipótesis con ellos para determinar si es válida o no.

• Escribo nuevamente mi pregunta de indagación.

\_\_\_\_\_

Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve y con teorías y leyes científicas.

Escribo mi hipótesis	Escribo, de manera concreta, los resultados	Explico qué significan los resultados.

• ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación en el que respondo la pregunta problema?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**DIMENSIÓN 05:** evalúa y comunica

Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:

• Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no utilizaría nuevamente.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Apellidos y Nombres: .....

Grado: ..... Sección: ..... Fecha: .....

### MATERIALES CONDUCTORES DE ENERGÍA

#### PROPOSITO:

- ✓ Construir circuitos sencillos, para establecer cuales materiales son conductores de energía y cuáles no.
- ✓ Identificar cuales materiales son buenos conductores de energía.

#### DIMENSIÓN 01: problematiza

##### Interactuó con el simulador:



Entonces, se plantea estas preguntas:

- ¿Qué objetos observas en simulador?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué objetos de la electricidad observas en el simulador?  
\_\_\_\_\_

##### Problematizo la situación y respondo

- ¿Cuáles son los elementos que forman un circuito eléctrico?  
\_\_\_\_\_
- ¿Existen otros materiales que pueden ser conductores de energía?  
\_\_\_\_\_

Para ello, escribí la siguiente pregunta de indagación:

Pregunta de indagación

Elabore una hipótesis que responda a la pregunta de indagación.

¿Qué relación existe con materiales que conducen y no conducen energía para generar electricidad?

Determino las variables de indagación.

V. Independiente	
V. dependiente	
V. interviniente	

#### DIMENSIÓN 02: diseña estrategias

¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?  
 • ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos que tengo que utilizar para comprobar mi hipótesis?

• En las siguientes líneas, describo paso a paso cómo usaré los objetos para demostrar mi hipótesis.

• ¿Qué conocimientos necesito tener en cuenta para poder comprender lo que sucede en mi experimento?  
 Redacto un breve resumen.



**DIMENSIÓN 03:** genera y registra datos

**Parte: 1**

• Crea un circuito eléctrico sencillo con los elementos que proporciona la herramienta PhET en su barra, utiliza batería, bombilla, cables y demás elementos. Registra los datos:

MATERIALES	CONDUCTORES	
	SI	NO
Fusible		
Billete		
Sujetador de papel		
Moneda		
Borrador		
Alambre		
Lápiz		
Mano		
Perro		

• Una vez armado el circuito debes intercambiar los conductores según indica el cuadro de datos: ¿Qué elementos utilizaste para crear el circuito eléctrico?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**DIMENSIÓN 04:** analiza datos e información

• Selecciona según corresponda y representa por medio de un dibujo.

Dibujo

Después de haber culminado de registrar los datos que te solicita la tabla responde las siguientes preguntas:

• ¿Qué elementos utilizaste para crear el circuito eléctrico?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

• ¿Si cambiamos un cable por un billete que ocurre?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

• Escribe nuevamente mi pregunta de indagación:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

• ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

• ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación en el que respondí la pregunta problema?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**DIMENSIÓN 05:** evalúa y comunica

**Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:**

• Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

• Según lo trabajado ¿Cuáles son los mejores materiales conductores? ¿En tu vida diaria en qué te ayuda conocer acerca de este tema?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

• Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no utilizaría nuevamente.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Anexo 03.** Instrumento de apoyo para medir competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos – rubrica

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN RÚBRICA**

CAPACIDAD INDICADORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CALCIFICACIÓN			
		Inicio (1)	Proceso (2)	Previsto (3)	Destacado (4)
<b>Problematiza situaciones.</b>	Plantea preguntas y selecciona una que pueda ser indagada científicamente utilizando su conocimiento y la complementa con fuentes de información científica	Plantea deficientemente la pregunta de indagación, sin establecer relaciones entre la causa y el efecto.	Plantea con dificultad la pregunta de indagación, identifica la causa, pero sin relacionarla con el efecto.	Plantea la pregunta de indagación, relacionando la causa con su efecto, basándose en una fuente informativa científica	Plantea la pregunta de indagación pertinente, relacionando la causa con su efecto y basándose en una fuente informativa científica
<b>Diseña estrategias para hacer indagación.</b>	Selecciona técnicas para recoger datos como la observación, que se relacionen con las variables estudiadas en su indagación.	Selecciona técnicas inapropiadas para recoger datos sin relación con las variables de indagación.	Selecciona técnicas con dificultad para recoger datos que tienen alguna relación con las variables de indagación.	Selecciona técnicas para recoger datos que se relacionen con las variables de la indagación.	Selecciona técnicas apropiadas para recoger datos que se relacionen directamente con las variables de la indagación.
<b>Genera y registra datos e información.</b>	Elabora tablas de doble entrada identificando la posición de las variables independiente y dependiente.	No muestra datos ni gráficos que respalden las ideas.	Elabora con dificultad tablas de doble entrada y considera las variables independiente y dependiente.	Elabora una tabla de doble entrada que considera las variables independiente y dependiente.	Elabora con precisión una tabla de doble entrada que considera las variables independiente y dependiente.
<b>Analiza datos o información.</b>	Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación o en otras indagaciones científicas, y valida o rechaza la hipótesis inicial.	Llega a conclusiones pero que no tienen relación con el problema de la indagación	Extrae con alguna dificultad conclusiones relacionadas a la hipótesis con los datos de los resultados obtenidos en la indagación.	Extrae conclusiones a partir de la relación de la hipótesis con los datos de los resultados obtenidos en la indagación, valida o rechaza la hipótesis.	Extrae con precisión Conclusiones relacionando la hipótesis con los datos de resultados de la indagación, valida o rechaza la hipótesis.
<b>Evalúa y comunica.</b>	Sustenta sus conclusiones de manera oral, escrita, gráfica o con modelos, evidenciando el uso de conocimientos científicos en medio presencial.	Sustenta con errores sus conclusiones en forma oral, escrita o gráfica, e ignora el conocimiento científico.	Sustenta con dificultad conclusiones en forma oral, escrita o gráfica sin usar el conocimiento científico.	Sustenta conclusiones en forma oral, escrita o gráfica evidenciando el uso apropiado de conocimientos científicos.	Sustenta con propiedad conclusiones en forma oral, escrita o gráfica evidenciando el uso apropiado de conocimientos científicos.

## Anexo 04. Validación de Instrumentos

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

Título del trabajo de investigación:

**"SIMULADOR PHET Y LOGRO DE LA COMPETENCIA INDAGA EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FORTUNATO L. HERRERA - CUSCO 2023"**

Nombre del instrumento: Rubrica

Investigadores: Br. Maccapá Yauri, Gálvez Yordy, Br. Huaman Santos, Anali

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1 REDACCIÓN	Los indicadores tienen el fin adecuado de medir en los momentos requeridos.				X	
	2 CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje simple.				X	
	3 OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
Contenido	4 ACTUALIDAD	Es adecuado al estado de la ciencia y la tecnología.				X	
	5 SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	6 INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.				X	
Estructura	7 ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				X	
	8 CONSISTENCIA	Se basa en aspectos técnicos propios de la investigación educativa.				X	
	9 COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, descripciones y variables.				X	
	10 METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				X	

**II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

Procede su aplicación

Debe corregirse

PROMEDIO: 80 %



Firma

Dr. Mgtr. Rosa María Montes Pacheco

DNI: 31035842

Teléfono: 474703168

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

Título del trabajo de investigación:

**"SIMULADOR PHET Y LOGRO DE LA COMPETENCIA INDAGA EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FORTUNATO L. HERRERA - CUSCO 2023"**

Nombre del instrumento: Rubrica

Investigadores: Br. Maccapa Yauri, Géver Yordy, Br. Huaman Santos, Anali

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1 REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.					
	2 CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado				✓	
	3 OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				✓	
Contenido	4 ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				✓	
	5 SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				✓	
	6 INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.				✓	
Estructura	7 ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				✓	
	8 CONSISTENCIA	Se basa en aspectos técnicos científicos de la investigación educativa.				✓	
	9 COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.				✓	
	10 METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito de diagnóstico.				✓	

**II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

Procede su aplicación

Debe corregirse

PROMEDIO: 80 %

Firma

Dr. *Maccapa Yauri*  
 DNI: *71051641*  
 Teléfono: *981 231 1641*

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

Título del trabajo de investigación:

**"SIMULADOR PHET Y LOGRO DE LA COMPETENCIA INDAGA EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FORTUNATO L. HERRERA – CUSCO 2023"**

Nombre del instrumento: "Rubrica"

Investigadores: Br. Mældica Yauri, Gilver Yordy, Br. Huaman Santos, Anal

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1 REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos esenciales.				✓	
	2 CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje sencillo.				✓	
	3 OBJETIVIDAD	Está redactado en conductas observables.					✓
Contenido	4 ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					✓
	5 SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.					✓
	6 INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.				✓	
Estructura	7 ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos partes de la investigación.				✓	
	8 CONSISTENCIA	Se basa en aspectos técnicos científicos de la investigación educativa.				✓	
	9 COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.					✓
	10 METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				✓	

**II LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

Procedió su aplicación:

Existe coherencia:

PROMEDIO: 87%

  
 Dr. Fernando Fianorini  
 DNI: 2.547.269  
 Teléfono: 98263637

**Anexo 05.** Prueba de confiabilidad del instrumento

	TEMA: PRE- TES						TEMA: POS- TES				
	C1	C2	C3	C4	C5		C1	C2	C3	C4	C5
1	2	1	1	2	1	3	2	1	3	2	2
2	1	2	2	2	1	4	2	2	3	2	1
3	1	1	1	1	1	5	2	2	3	2	2
4	1	1	1	1	1	6	2	1	3	2	2
5	2	2	3	2	2	7	3	3	3	3	2
6	2	2	1	2	1	12	2	3	2	2	1
7	2	2	2	1	1	14	2	2	3	2	2
8	1	2	1	2	1	18	1	2	3	2	3
9	2	2	3	1	1	22	2	2	3	2	2
10	2	1	1	2	1	24	1	1	2	2	1
11	2	2	1	2	1	25	2	2	2	2	2
12	2	3	2	2	1	5	3	3	3	2	2
13	2	3	2	2	2	6	2	3	3	3	2
14	2	3	2	3	2	8	3	3	4	3	3
15	2	2	2	2	2	9	4	3	3	3	2
16	1	2	3	1	1	10	3	3	3	3	2
17	2	2	2	3	2	20	3	3	3	3	2
18	2	3	3	3	3	21	3	4	4	3	3
19	3	2	2	3	2	22	2	3	4	3	3
20	3	2	3	3	1	25	3	3	3	3	4

## Anexo 06. Solicitud de aplicación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAAD DEL  
CUSCO  
FACULTAD DE EDUCACION  
ESCUELA PROFECIONAL DE EDUCACION CIENCIAS NATURALES



Cusco, 28 de abril de 2023

Solicitamos: Permiso para efectuar trabajo de investigación

Dr. Federico Ubaldo Fernández Sutti

Director

I.E. Mx de aplicación Fortunato L. Herrera

Nosotros Gilver Yordy Maccapa Yauri con DNI N° 72018426 Domiciliado en A.P. Y José Escobedo A-3 y Anali Huaman Santos con DNI N° 70324250 con domicilio en A.P. Y Campo Verde Tica Tica B-3 con el debido respeto nos presentamos y exponemos:

Que, habiendo concluido nuestros estudios de educación superior en la universidad nacional de San Antonio Abad del Cusco y como requisito indispensable para obtener nuestro título profesional es realizar un trabajo de investigación, por lo cual solicitamos la autorización para realizar "nuestro trabajo de investigación" SIMULADOR PHET Y LOGRO DE LA COMPETENCIA INDAGA EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FORTUNATO L. HERRERA - CUSCO 2023

Por lo expuesto:

Solicitamos acceder a nuestra petición por considerarlo justa, sin nada más que agradecer esperamos su pronta respuesta

Gilver Yordy Maccapa Yauri  
DNI: N° 72018426

Anali Huaman Santos  
DNI: N° 70324250



AUTORIZADO  
CONFORME Gilver Yauri

Anexo 07. Evidencias pre test y post test respectivamente



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO  
ABAD DEL CUZCO

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA "EL HERRER"

13

Evidencia

Instituto de Ciencia y Tecnología

Apellidos y Nombres: Zava, Ayala, Jiliga, Rosales

Grado: 2 Sección: 4 Fecha: 01 de 2021

**¿LOS CUERPOS CON MAYOR MASA DEMORAN MENOS TIEMPO EN CAER AL SUELO?**

**PROPOSITO:**

✓ Aprender a determinar si la masa de un objeto influye en el tiempo que demora en caer al suelo.

**DIMENSIÓN 01:** problematiza 2

**Leo, observo y respondo.**

La escuela de Manuel está ubicada en las afueras de la ciudad de Huallanca (Bolognesi, Ancash) y se encuentra rodeada de muchos árboles de eucalipto. Después de sus refrigerios, sus compañeros y él se recuestan al pie de uno de los árboles y observan como caen las hojas y las semillas de las partes altas; las hojas caen lentamente, mientras que las semillas, que son de forma esférica, caen más rápido al suelo. Manuel recuerda que en su clase de Ciencia y Tecnología, ha investigado acerca de la fuerza de gravedad, la cual atrae los cuerpos sobre la superficie de nuestro planeta, y aprendió que los cuerpos caen al mismo tiempo sin importar su masa.



Entonces, se plantea estas preguntas:

• ¿Por qué las hojas caen más lentamente que las semillas?

La semilla tiene mayor peso y la hoja menor peso

• ¿Cómo actúa la gravedad en ambos casos?

Mayor peso con a más velocidad

**Problematizo la situación y respondo mentalmente**

• ¿Dos objetos que tienen la misma masa, pero diferente forma demora el mismo tiempo en caer?

• ¿Dos objetos que tienen el mismo tamaño, pero diferentes materiales demoran el mismo tiempo en caer?

**Me pregunto para comenzar.** 3

Manuel se quedó pensando en el fenómeno observado en el árbol de eucalipto y decidió investigar más acerca de la relación entre la masa de un objeto y el tiempo que demora en llegar al suelo.

Para ello, escribió la siguiente pregunta de indagación:

Pregunta de indagación

¿Por qué algunos objetos caen más rápido que otros?

Elaboro una hipótesis que responda a la pregunta de indagación:

¿Qué relación hay entre la masa de un cuerpo y el tiempo que demora en caer al suelo?

Si el cuerpo es más pesado entonces cae más rápido.

Determino las variables de indagación.

¿Qué influye en los objetos para que caigan al suelo? A esto lo llamare variable independiente.

La gravedad y el peso

---

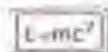
¿Qué se puede medir de la caída de los objetos al suelo? A esto lo llamare variable dependiente.

Mayor peso más velocidad

---

¿Qué debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en las mediciones? A esto lo llamare variable interviniente.

El peso y la altura de la que caen se lo que



**DIMENSIÓN 02:** diseña estrategias 2

¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

• ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos que tengo en casa puedo utilizar para comprobar mi hipótesis?

Una pluma, lapiz, tachillo, moneda

• En las siguientes líneas, describo paso a paso cómo usaré los objetos para demostrar mi hipótesis. Si se me ocurren otros, también puedo utilizarlos y describir paso a paso cómo lo haré

La pluma cae más lento  
tachillo cae de más rápido  
lapiz cae más lento que la  
moneda

• ¿Qué conocimientos necesito tener en cuenta para poder comprender lo que sucede en mi experimento? Redacto un breve resumen.

El efecto de la gravedad y  
la masa o peso

**DIMENSIÓN 03:** genera y registra datos 3

• Es importante que realice la experiencia varias veces para que los datos sean más confiables.

Objeto	Tiempo que demora en llegar al suelo			
	T1	T2	T3	Promedio
Pluma	24 seg	17 seg	15 seg	18.6 seg
tachillo	3 seg	2 seg	2.5 seg	2.5 seg

Ello recuerda la hipótesis: la pluma tiene menor  
velocidad que la moneda cae más

**DIMENSIÓN 04:** analiza datos e información 4

Es importante analizarlos y comparar la hipótesis con ellos para determinar si es válida o no.

• Escribo nuevamente mi pregunta de indagación.

¿Cuál es la influencia de la gravedad?  
en el objeto o masa de objetos?  
Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve y con teorías y leyes científicas.

Escribo mi hipótesis.	Escribo, de manera concreta, los resultados	Explico qué significan los resultados.
La pluma cae en más tiempo que el tachillo	Tachillo: 3 seg pluma: 24 seg	El tachillo cae más rápido por mayor peso que la pluma

• ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

Si, porque mi hipótesis se cumplió  
correctamente a la respuesta final

• ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación en el que respondo la pregunta problema?

Mayor peso más velocidad

**DIMENSIÓN 05:** evalúa y comunica 2

Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:

• Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

Tras una pluma y tachillo y  
tomar tiempo

• Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no utilizaría nuevamente.

Todas me sirvieron



Apellidos y Nombres: Jose Alejandro Caspio Sarmay  
Grado: 2B Sección: B Fecha: 04/01/22

**¿LOS CUERPOS CON MAYOR MASA DEMORAN MENOS TIEMPO EN CAER AL SUELO?**

**PROPOSITO:**

- ✓ Aprenderé a determinar si la masa de un objeto influye en el tiempo que demora en caer al suelo.

**DIMENSIÓN 01: problematiza**

Leo, observo y respondo.

La escuela de Manuel está ubicada en las afueras de la ciudad de Hualanca (Bolognesi, Arequipa) y se encuentra rodeada de muchos árboles de eucalipto. Después de sus refrigerios, sus compañeros y él se recuestan al pie de uno de los árboles y observan cómo caen las hojas y las semillas de las partes altas: las hojas caen lentamente, mientras que las semillas, que son de forma esférica, caen más rápido al suelo. Manuel recuerda que en su clase de Ciencia y Tecnología ha investigado acerca de la fuerza de gravedad, la cual atrae los cuerpos sobre la superficie de nuestro planeta, y aprendió que los cuerpos caen al mismo tiempo sin importar su masa.



Entonces, se plantea estas preguntas:

- ¿Por qué las hojas caen más lentamente que las semillas?

Por las diferencias de aire las resistencias y también su propio peso

- ¿Cómo actúa la gravedad en ambos casos?

La gravedad actúa de la misma manera.

Problematizo la situación y respondo mentalmente

- ¿Dos objetos que tienen la misma masa, pero diferente forma demora el mismo tiempo en caer?

No por que influye la forma del objeto

- ¿Dos objetos que tienen el mismo tamaño, pero diferentes materiales demoran el mismo tiempo en caer?

No, por que el material puede ser más denso o más ligero.

Manuel se quedó pensando en el fenómeno observado en el árbol de eucalipto y decidió investigar más acerca de la relación entre la masa de un objeto y el tiempo que demora en llegar al suelo.

Para ello, escribió la siguiente pregunta de indagación:

Pregunta de indagación
<u>¿Qué relación hay entre la masa y el objeto?</u>

Elaboro una hipótesis que responda a la pregunta de indagación.

¿Qué relación hay entre la masa de un cuerpo y el tiempo que demora en caer al suelo?
---

Si a mayor masa entonces más rápido cae el objeto

Determino las variables de indagación.

¿Qué influye en los objetos para que caigan al suelo? A esto lo llamaré variable independiente.

El aire, la forma, el peso

¿Qué se puede medir de la caída de los objetos al suelo? A esto lo llamaré variable dependiente.

La velocidad, la fuerza, la altura

¿Qué debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en las mediciones? A esto lo llamaré variable interviniente.

El mismo método



**DIMENSIÓN 02: diseña estrategias**

¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

+ ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos que tengo en casa puedo utilizar para comprobar mi hipótesis?

Materiales de mi entorno

• En las siguientes líneas, describo paso a paso cómo usaré los objetos para demostrar mi hipótesis. Si se me ocurren otros, también puedo utilizarlos y describir paso a paso cómo lo haré.

degarro con la piana y la imagen y me voy a los días caer al suelo

Y calcula la masa y la velocidad

• ¿Qué conocimientos necesito tener en cuenta para poder comprender lo que sucede en mi experimento? Redacto un breve resumen.

Conocimiento de física

**DIMENSIÓN 03: genera y registra datos**

• Es importante que realice la experiencia varias veces para que los datos sean más confiables.

Objeto	Tiempo que demora en llegar al suelo			
	T1	T2	T3	Promedio
L. agua	2	1	1	4
L. papel	2	2	2	6

Ella recuerda la hipótesis:

**DIMENSIÓN 04: analiza datos e información**

Es importante analizarlos y comparar la hipótesis con ellos para determinar si es válida o no.

• Escribe nuevamente mi pregunta de indagación.

¿Qué relación hay entre la masa

Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve y con teorías y leyes científicas.

Escribo mi hipótesis	Escribo, de manera concreta, los resultados	Explico qué significan los resultados.
Si la masa	La t-up	El tiempo
masa	2 2	en que el
imagen	1 2	al objeto
sea la	1 2	cae
relación	4 6	
del objeto		

• ¿Mi hipótesis fue válida? ¿por qué?

Se ve que está bien hecho

• ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación en el que respondí la pregunta problema?

Que la masa influye en la caída del objeto

**DIMENSIÓN 05: evalúa y comunica**

Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:

• Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

• Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no utilizarlo nuevamente.

Papel, Hoja y un

solo



Apellidos y Nombres: Poña Guillén Kiara Abril

Grado: 2<sup>do</sup>

Sección: A

Fecha: 26/08/2023

### MATERIALES CONDUCTORES DE ENERGÍA

#### PROPOSITO:

- ✓ Construir circuitos sencillos, para establecer cuales materiales son conductores de energía y cuáles no.
- ✓ Identificar cuales materiales son buenos conductores de energía.

#### DIMENSIÓN 01: problematiza

Interactuó con el simulador:



Entonces, se plantea estas preguntas:

• ¿Qué objetos observas en simulador?  
Alambre, bombilla, pila, interruptor, conector.

• ¿Qué objetos de la electricidad observas en el simulador?

Batería, interruptor, bombilla.

Problematiza la situación y responde

• ¿Cuáles son los elementos que forman un circuito eléctrico?

Una bombilla, batería, alambres.

• ¿Existen otros materiales que pueden ser conductores de energía?

La pila, alambres y fusible.

Para ello, escribió la siguiente pregunta de indagación:

#### Pregunta de indagación

¿Qué relación existe con materiales que conducen y no conducen energía para generar electricidad?

Elabora una hipótesis que responda a la pregunta de indagación.

¿Qué relación existe con materiales que conducen y no conducen energía para generar electricidad?

Qué depende de su estructura eléctrica

Determino las variables de indagación.

V. Independiente	<u>Materiales</u>
V. dependiente	<u>Energía eléctrica</u>
V. Interviniente	<u>Voltímetros</u>

#### DIMENSIÓN 02: diseñó estrategias

¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

• ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos tengo que utilizar para comprobar mi hipótesis?

Voltímetro, Amperímetro, materiales que tengan energía eléctrica.

• En las siguientes líneas, describe paso a paso cómo usará los objetos para demostrar mi hipótesis.

-Primera: Prensado la PC  
-Segunda: Entrar al simulador

-Tercera: Comparar mi hipótesis

-Cuarta: Hice mis medicaciones

• ¿Qué conocimientos necesito tener en cuenta para poder comprender lo que sucede en mi experimento?

Redacto un breve resumen.

Dulce tomar conocimiento sobre la electricidad y la energía

**DIMENSIÓN 03:** genera y registra datos**Parte: I**

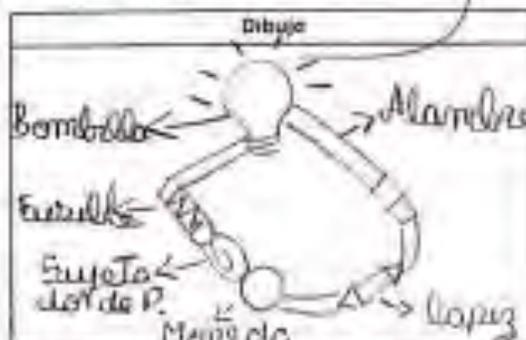
- Crea un circuito eléctrico sencillo con los elementos que proporciona la herramienta PhET en su barra, utiliza batería, bombilla, cables y demás elementos. Registra los datos:

MATERIALES	CONDUCTORES	
	SI	NO
Fusible	X	
Bifete		X
Sujetador de papel	X	
Moneda	X	
Borrador		X
Alambre	X	
Lápiz	X	
Mano		X
Perro		X

- Una vez armado el circuito debes intercambiar los conductores según indica el cuadro de datos: ¿Qué elementos utilizaste para crear el circuito eléctrico?  
Utilice: fusible, sujetador de papel, moneda, alambre y lápiz

**DIMENSIÓN 04:** analiza datos e información

- Selecciona según corresponda y representa por medio de un dibujo.



Después de haber culminado de registrar los datos que te solicita la tabla responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué elementos utilizaste para crear el circuito eléctrico?  
utilice una bombilla, alambre, fusible, sujetador de papel, moneda, lápiz y pila

- ¿Si cambiamos un cable por un bifete que ocurre?  
Ya no funciona la bombilla

- Escribo nuevamente mi pregunta de indagación ¿Qué relación guarda con los materiales un circuito eléctrico?  
Los materiales son conductores para generar electricidad?

- ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?  
Si, porque manipulé al simulador y comprobé mi hipótesis

- ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación en el que respondí la pregunta problema?  
No conclusión sería que los conductores de aluminio son los mejores, alambre etc

Reflexiona sobre los procesos que realicé para aprender:

- Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis - cuáles no.  
Ayudaron: El simulador y mis conclusiones.  
No ayudaron: Ninguna

- Según lo trabajado ¿Cuáles son los mejores materiales conductores? ¿En la vida diaria en que te ayuda conocer acerca de este tema?  
El fusible y el alambre, me ayudan a poder arreglar algunas cosas

- Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no utilizaba innecesariamente.  
Utilicé como los materiales, como los fusibles, alambres, moneda y simulador etc



Apellidos y Nombres: Ruispe Delgado Ray Emerson

Grado: 2da Sección: B

Fecha: 26/08/23

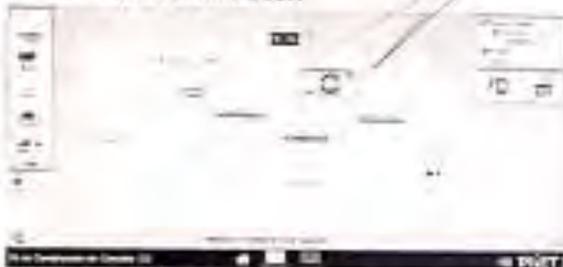
### MATERIALES CONDUCTORES DE ENERGÍA

#### PROPOSITO:

- ✓ Construir circuitos sencillos, para establecer cuales materiales son conductores de energía y cuáles no.
- ✓ Identificar cuales materiales son buenos conductores de energía.

#### DIMENSIÓN 01: problematiza

##### Interactuó con el simulador:



##### Entonces, se plantea estas preguntas:

- ¿Qué objetos observas en simulador?  
cable, fusible, bombilla, clip, moneda, etc.
- ¿Qué objetos de la electricidad observas en el simulador?  
cable, batería, bombilla, resistencia, interruptor.

##### Problematizo la situación y respondo

- ¿Cuáles son los elementos que forman un circuito eléctrico?  
Cable, batería, interruptor.
- ¿Existen otros materiales que pueden ser conductores de energía?  
Alambre, moneda, metales, etc.

Para ello, escribí la siguiente pregunta de indagación:

#### Pregunta de indagación

¿Qué relación existe con materiales que conducen o no conducen energía para generar electricidad?

Elabora una hipótesis que responda a la pregunta de indagación.

¿Qué relación existe con materiales que conducen y no conducen energía para generar electricidad?

Los materiales conductores se que la energía fluye que algunos materiales no.  
Determino las variables de indagación.

V. Independiente	<u>Material de conducción</u>
V. dependiente	<u>Energía, electricidad.</u>
V. Interviniente	<u>Multimetría</u>

#### DIMENSIÓN 02: diseño estrategias

¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

- ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos que tengo que utilizar para comprobar mi hipótesis?  
Usar el simulador para.

• En las siguientes líneas, describo paso a paso cómo usará los recursos para demostrar mi hipótesis:  
Entro al simulador y uso mis materiales para verificar mi hipótesis.

• ¿Qué conocimientos necesito tener en cuenta para poder comprender lo que sucede en mi experimento?  
Redacto un breve resumen.  
Conocimiento de energía etc.



**DIMENSIÓN 03:** genera y registra datos

**Parte: 1**

• Crea un circuito eléctrico sencillo con los elementos que proporciona la herramienta PhET en su barra, utiliza batería, bombilla, cables y demás elementos. Registra los datos:

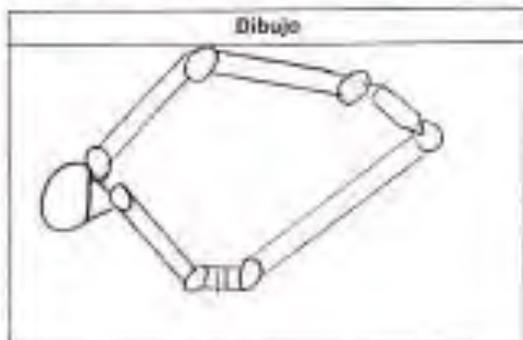
MATERIALES	CONDUCTORES	
	SI	NO
Fusible	✓	✓
Billete		✓
Sujetador de papel	✓	
Moneda	✓	
Borrador		✓
Alambre	✓	
Lápiz	✓	
Mano		✓
Perro		✓

• Una vez armado el circuito debes intercambiar los conductores según indica el cuadro de datos. ¿Qué elementos utilizaste para crear el circuito eléctrico?

Cable, batería y bombilla.

**DIMENSIÓN 04:** analiza datos e información

• Selecciona según corresponda y representa por medio de un dibujo.



Después de haber culminado de registrar los datos que te solicita la tabla responde las siguientes preguntas:

• ¿Qué elementos utilizaste para crear el circuito eléctrico?

Cable, batería y bombilla.

• ¿Si cambiamos un cable por un billete que ocurre?

El circuito se corta.

• Escribo nuevamente mi pregunta de indagación:

¿Cuál relación existe con moléculas conductores y sus enlaces iónicos para generar electricidad?

• ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

Si, porque la mayoría de objetos son conductores de energía.

• ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación en el que respondo la pregunta problema?

Que no todos los materiales son conductores de energía.

**DIMENSIÓN 05:** evalúa y comunica

Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:

• Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

Utilizar el simulador PhET.

• Según lo trabajado ¿Cuáles son los mejores materiales conductores? ¿En tu vida diaria en que te ayuda conocer acerca de este tema?

Monedas, clip, fusible, etc.

• Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no utilizaría nuevamente.

Monedas, clip, fusible y no utilizaría el fusible nuevamente.

## Anexo 08. Unidad de aprendizaje y sesiones



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABADEL CUSCO  
I.E. Mx. DE APLICACIÓN "FORTUNATO L. HERRERA"  
Av. de la Cultura N° 721 "Estadio Universitario" – Teléfono 227192



### UNIDAD DE APRENDIZAJE 02 RECONOCEMOS Y VALORAMOS LOS AVANCES OBTENIDOS POR LAS MUJERES PERUANAS

#### I. DATOS INFORMATIVOS

- IE : Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera
- AREA CURRICULAR : Ciencia y Tecnología
- CICLO : VI
- GRADO Y SECCIÓN : 2° A
- DURACIÓN : 4 Semanas
- DOCENTE : Gilver Yordy Maccapa Yauri

#### II. SITUACION SIGNIFICATIVA

Nuestra Institución Educativa Fortunato L. Herrera dedica este mes para rendirle un justo homenaje a todas las madres del mundo, por ser ejemplo de superación, amor incondicional, buen referente emocional y por la función que cumplen dentro de la sociedad. En esta unidad de aprendizaje se presentan diversas situaciones relacionadas con el propósito del aprendizaje a partir de las cuales podrían indagar recogiendo información para luego ser desarrollado mediante el simulador PhET y el método científico para luego construir sus propios conocimientos indagatorios.

Frente a ello planteamos el siguiente reto: ¿por qué debemos valorar a nuestras madres?, ¿cuál es el rol que cumplen las madres en la sociedad y en la escuela?, ¿cómo nos comportamos con nuestras madres?

#### PRODUCTO

Elabora un informe, un díptico, un tríptico, un papelógrafo o una presentación virtual para comentar el trabajo a mis compañeras y compañeros del aula.

#### III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ESTANDAR DE APRENDIZAJE DEL CICLO VI		
INDAGA a partir de preguntas e hipótesis que son verificables de forma experimental o descriptivo con base en su conocimiento científico para explicar las causas o describir el fenómeno identificado. DISEÑA un plan de recojo de datos con base en observaciones o experimentos. COLECTA datos que contribuyan a comprobar o refutar la hipótesis. Analiza tendencias o relaciones en los datos, los interpreta tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones. EVALÚA si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación y las comunica. EVALÚA la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación.		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematisa situaciones	<b>FÓRMULA</b> preguntas acerca de un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico observado, las selecciona y plantea hipótesis en las que establecen relaciones de causalidad entre las variables.
	Diseña estrategias para hacer indagación	<b>PROPONE</b> procedimientos para observar, manipular las variables independiente, medir la variable dependiente y controlar la variable interviniente. Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/cuantitativos, que le permitan organizar su plan de acción y confirmar o refutar su hipótesis, considerando medidas de seguridad personal y del espacio de trabajo y establece el cronograma de su indagación.
	Genera y registra datos e información	<b>OBTIENE</b> y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la observación y mediciones repetidas de la variable dependiente usando los instrumentos con propiedad y seguridad.
	Analiza datos e información	<b>INTERPRETA</b> relaciones de causalidad entre las variables a partir del cálculo de los valores obtenidos y utiliza medios de tendencia central para analizarlos, qué los interpreta sus resultados en base a fuentes de información confiables para confirmar o refutar las hipótesis y elabora conclusiones.
Evalúa y comunica el proceso y los resultados de su indagación	<b>DESCRIBE</b> el procedimiento que realizó en su indagación para demostrar la hipótesis planteada, explica las causas de posibles errores en los resultados y propone mejoras a realizar.	

#### IV. COMPETENCIAS TRANSVERSALES



COMPETENCIAS	CRITERIOS	ACTIVIDADES
Gestiona su Aprendizaje de manera autónoma	Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea. organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades. Revisa la aplicación de estrategias, procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.	Se trabaja en todas las actividades de manera transversal, desde el planteamiento inicial de metas y la organización de su propio proceso de aprendizaje, pasando por la toma de decisiones que lo ayudan a alcanzar las metas en relación con las actividades de aprendizaje y la autoevaluación del logro de dichas metas.
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC	Navega en diversos entornos virtuales recomendados adaptando funcionalidades básicas de acuerdo con sus necesidades de manera pertinente y responsable. Clasifica información de diversas fuentes y entornos teniendo en cuenta la pertinencia y exactitud del contenido reconociendo los derechos del autor.	Indaga en diferentes páginas web sobre el seres vivos, células, y tejidos vegetales y animales como fuente de respaldo científico.

#### V. ENFOQUES TRANSVERSALES

ENFOQUE	VALORES	ACTITUD
Derecho	Libertad y responsabilidad	Los docentes promueven formas de participación estudiantil que permitan el desarrollo de competencias ciudadanas entendiendo acciones con la familia y comunidad en la búsqueda del bien común.
Orientación al bienestar	Responsabilidad	Docentes y estudiantes cuidan los espacios y el mobiliario de trabajo, tales como carpetas, pizarrón y proyector multimedia. Por ello se forman brigadas de limpieza y Supervisión dentro del aula, esto con el fin de reforzar el sentido de responsabilidad en los estudiantes.
Ambiental	Solidaridad para el bienestar y calidad de vida en el entorno.	Docentes y estudiantes desarrollan acciones que promueven el cuidado de la salud integral y bienestar emocional, además de la reflexión para actuar en beneficio de todas las personas y medios campesinos de los que todos dependemos.

#### VI. SECUENCIA DE SESIONES

Sesión 01					
TÍTULO	COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	ACTIVIDADES	EVIDENCIA PARCIAL	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
¿Por qué los cuerpos con mayor masa demoran más tiempo en caer al suelo?	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematisa situaciones.</li> <li>• Diseña estrategias para hacer indagación.</li> <li>• Genera y registra datos e información.</li> <li>• Analiza datos e información.</li> <li>• Evalúa y comunica el proceso y los resultados de su indagación.</li> </ul>	INDAGA a partir de situaciones y plantea pregunta, hipótesis, considerando la relación entre variables independientes, dependiente e interviniente. ELABORA un procedimiento que permita manipular la variable independiente, medir la dependiente y mantener constantes las intervinientes. ORGANIZA datos e información en que incluyen la incógnita de las mediciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente comienza dando la bienvenida y haciendo conocer las "normas de convivencia".</li> <li>• El docente presenta un texto relacionado con su contexto. Para luego responder las preguntas planteadas.</li> <li>• A partir del texto argumentamos que es: ¿Qué es la gravedad? ¿Qué es masa? ¿Qué diferencia entre masa y peso?</li> <li>• El docente les plantea una situación para responder con argumentos válidos.</li> <li>• Se invita a los estudiantes a formular otras preguntas.</li> <li>• Los estudiantes en forma individual plantean sus posibles hipótesis o respuestas.</li> <li>• Identifican de sus variables.</li> </ul>	Plan indagatorio o usando sus conocimientos científicos.	Lista de cotejo



## SESIÓN DE APRENDIZAJE 02

## ¿POR QUÉ LOS CUERPOS MUEVEN?

## I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Ciencia y Tecnología		
GRADO Y SECCIÓN	2° "A"	CICLO	VI
DOCENTES	Gilver Yordy Maccapa Yauri Anali Huaman Santos	DURACIÓN	04/05/2023 – 06/05/2023

## II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencias/ Capacidades	Desempeños	Criterios de evaluación				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos</li> <li>✓ Problematisa situaciones para hacer indagación.</li> <li>✓ Diseña estrategias para hacer indagación.</li> <li>✓ Genera y registra datos o información.</li> <li>✓ Analiza datos e información.</li> <li>✓ Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indaga a partir de situaciones y plantea pregunta, hipótesis, considerando la relación entre variables independiente, dependiente e interviniente.</li> <li>• Elabora un procedimiento que permita manipular la variable independiente, medir la dependiente y mantener constantes las intervinientes.</li> <li>• Organiza datos o información en que incluyan la incertidumbre de las mediciones.</li> <li>• Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.</li> <li>• Emite sus conclusiones basadas en resultados.</li> </ul>	<p>Indaga, recogiendo información para luego ser desarrollado mediante el simulador PhET y el método científico para luego construir sus propios conocimientos indagatorios.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Evidencia</b></td> </tr> <tr> <td>Comunica los resultados de la indagación a través de tablas y gráficos con la ayuda del simulador PhET.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Técnica/Instrumento</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Rubrica</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Evidencia</b>	Comunica los resultados de la indagación a través de tablas y gráficos con la ayuda del simulador PhET.	<b>Técnica/Instrumento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Rubrica</li> </ul>
<b>Evidencia</b>						
Comunica los resultados de la indagación a través de tablas y gráficos con la ayuda del simulador PhET.						
<b>Técnica/Instrumento</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Rubrica</li> </ul>						

## III. ENFOQUES TRANSVERSALES

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad</li> </ul>	<p>Docentes y estudiantes cuidan los espacios y el mobiliario de trabajo, tales como: carpetas, pizarra y proyector multimedia. Por ello se formarán brigadas de limpieza y</p> <p>Supervisión dentro del aula, esto con el fin de reforzar el sentido de responsabilidad en los estudiantes.</p>

¿Qué necesito hacer antes de planificar?

¿Qué recursos o materiales se utilizarán?



Planificar y organizar los recursos a utilizar.

Laptop, parlante, proyector multimedia, internet, pizarra, plumones, simuladores, ficha indagatoria, papeles bond y materiales de apoyo.

#### IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

Secuencia de actividades									
<p><b>Inicio</b> 20 minutos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ El docente inicia dando la bienvenida y el saludo respectivo, además recordando las <b>“NORMAS DE CONVIVENCIA”</b></li> <li><b>MOTIVACIÓN</b></li> <li>☞ El docente presenta un texto, a partir del texto se les plantea las siguientes preguntas ¿Crees que esta es una forma justa de dividir los equipos? ¿Por qué?</li> <li><b>SABERES PREVIOS</b></li> <li>☞ El docente plantea las siguientes preguntas para recuperar los saberes previos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ ¿Qué es la fuerza? ¿Qué es el movimiento? ¿Qué es la aceleración?</li> </ul> </li> <li><b>CONFLICTO COGNITIVO</b></li> <li>☞ Plantear la siguiente situación: ¿Qué tipo de movimiento realiza el automóvil? ¿Por qué?</li> <li>☞ Responde con la ayuda del simulador PhET</li> <li><b>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN</b></li> <li>☞ Se anota el título de la sesión: “¿Por qué los cuerpos mueven?”</li> <li>☞ El docente construye el propósito del aprendizaje: “Investigarán la relación entre las fuerzas que actúan sobre un objeto y el movimiento de ese objeto”</li> </ul>								
<p><b>Desarrollo</b> 100 minutos</p> 	<p><b>ACOMPANIAMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ El docente abre el simulado PhET para trabajar las capacidades indaga, ANEXO 01 <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics-en-PE.htm">https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics-en-PE.htm</a></li> <li>☞ <b>Planteamiento problema</b></li> <li>☞ Se invita a los estudiantes a formular otras preguntas que les ayude a dar respuesta a la pregunta planteada en la situación problemática.</li> <li>☞ <b>Planteamiento de hipótesis.</b></li> <li>☞ Los estudiantes en forma individual plantean sus posibles hipótesis o respuestas a la pregunta planteada en la situación problemática.</li> <li>☞ <b>Identificación de sus variables</b></li> <li>☞ Los estudiantes en forma individual identifican sus variables independientes, dependientes e intervinientes.</li> <li>☞ <b>Elaboración del plan de acción.</b></li> <li>☞ Los estudiantes en equipo diseñan su plan de indagación para comprobar la validez de su hipótesis.</li> <li>☞ Para ello buscarán un papel, un lapicero y cronometro.</li> <li>☞ <b>Recojo de datos y análisis de resultados de fuentes primarias.</b></li> <li>☞ Anotan lo que observan en la siguiente tabla:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Observación sobre el movimiento de la fuerza</th> <th style="width: 25%;">Posición del Movimiento</th> <th style="width: 25%;">Observación Real (Algunos ejemplos de resultados)</th> <th style="width: 25%;">Forma de Observar (en el Ambiente o Laboratorio)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Los estudiantes contrastan la información obtenida en la experimentación.</li> <li>☞ <b>Estructuración del saber construido como respuesta al problema.</b></li> </ul>	Observación sobre el movimiento de la fuerza	Posición del Movimiento	Observación Real (Algunos ejemplos de resultados)	Forma de Observar (en el Ambiente o Laboratorio)				
Observación sobre el movimiento de la fuerza	Posición del Movimiento	Observación Real (Algunos ejemplos de resultados)	Forma de Observar (en el Ambiente o Laboratorio)						
									



	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Luego de anotar los resultados en la tabla interpretaran sus datos y sacaran sus conclusiones.</li> <li>☞ <b>Evaluación y Comunicación</b></li> <li>☞ Los estudiantes comunican los resultados de su indagación en forma escrita en su ficha de trabajo.</li> </ul>
<b>Tiempo</b> <b>20 minutos</b> 	<b>RETROALIMENTACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ <b>Responden:</b> ¿Qué dificultades tuvo durante la actividad? ¿Qué fue lo más sencillo? ¿Qué capacidades puse en juego y desarrollé?</li> <li>☞ <b>Metacognición:</b> ¿Qué actividad te ayudó a entender más? ¿Qué actividad te fue más difícil realizar? ¿Qué puedes hacer para superar tus dificultades en las actividades?</li> </ul>

#### V. REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

#### VI. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

Mis aprendizajes	Lo logre	Estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Indaga a partir de situaciones y plantea pregunta, hipótesis, considerando la relación entre variables independiente, dependiente e interviniente.			
Elabora un procedimiento que permita manipular la variable independiente, medir la dependiente y mantener constantes las intervinientes.			
Organiza datos o información en que incluyan la incertidumbre de las mediciones.			
Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.			
Emite sus conclusiones basadas en resultados.			



## SESIÓN DE APRENDIZAJE 06

### EFFECTO INVERNADERO

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

AREA CURRICULAR	Ciencia y Tecnología	CICLO	VI
GRADO Y SECCIÓN	2° "A"	DURACION	25/05/23
DOCENTES	Gilver Yordy Maccapa Yauri Anali Human Santos		

#### II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencias/ Capacidades	Desempeños	Criterios de evaluación				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.</li> <li>✓ Problematisa situaciones para hacer indagación.</li> <li>✓ Diseña estrategias para hacer indagación.</li> <li>✓ Genera y registra datos o información.</li> <li>✓ Analiza datos e información.</li> <li>✓ Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indaga a partir de situaciones y plantea pregunta, hipótesis, considerando la relación entre variables independiente, dependiente e interviniente.</li> <li>• Elabora un procedimiento que permita manipular la variable independiente, medir la dependiente y mantener constantes las intervinientes.</li> <li>• Organiza datos o información en que incluyan la incertidumbre de las mediciones.</li> <li>• Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.</li> <li>• Emite sus conclusiones basadas en resultados.</li> </ul>	<p>Indaga recogiendo información para luego ser desarrollado mediante el simulador PhET y el método científico para luego construir sus propios conocimientos indagatorios.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Evidencia</th> </tr> <tr> <td>Ficha indagación científica que elaborara sobre efecto invernadero en relación a la temperatura con la ayuda del simulador PhET.</td> </tr> <tr> <th>Técnica/Instrumento</th> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo</li> </ul> </td> </tr> </table>	Evidencia	Ficha indagación científica que elaborara sobre efecto invernadero en relación a la temperatura con la ayuda del simulador PhET.	Técnica/Instrumento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo</li> </ul>
Evidencia						
Ficha indagación científica que elaborara sobre efecto invernadero en relación a la temperatura con la ayuda del simulador PhET.						
Técnica/Instrumento						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo</li> </ul>						

#### III. ENFOQUES TRANSVERSALES

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE DERECHO
Valores	Actitudes y/o acciones observables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libertad y responsabilidad</li> </ul>	Los docentes promueven formas de participación estudiantil que permitan el desarrollo de competencias ciudadanas articulando acciones con la familia y comunidad en la búsqueda del bien común

¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
Planificar y organizar los recursos a utilizar.	Laptop, computadora, parlante, proyector multimedia, internet, pizarra, plumones, simuladores, ficha indagatoria, papeles bond y materiales de apoyo.





<p><b>Clase</b> 20 minutos</p> 	<p><b>RETROALIMENTACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☛ <b>Responder:</b> ¿Qué dificultades tuve durante la actividad? ¿Qué fue lo más sencillo? ¿Qué capacidades puse en juego y desarrollé?</li> <li>☛ <b>Metacognición:</b> ¿Qué actividad te ayudó a entender más? ¿Qué actividad te fue más difícil realizar? ¿Qué puedes hacer para superar tus dificultades en las actividades?</li> </ul>
--	--

**V. REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE**

- ☛ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
  
- ☛ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
  
- ☛ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
  
- ☛ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

**VI. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE**

Mis aprendizajes	Lo logre	Estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Indaga a partir de situaciones y plantea pregunta, hipótesis, considerando la relación entre variables independiente, dependiente e interviniente.			
Elabora un procedimiento que permita manipular la variable independiente, medir la dependiente y mantener constantes las intervinientes.			
Organiza datos o información en que incluyan la incertidumbre de las mediciones.			
Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.			
Emita sus conclusiones basadas en resultados.			



### Anexo 10. Base de datos de las capacidades.

Grupo control											Grupo experimental												
POS - TES					promie	PRE - TES					Prom	PRE - TEST						POST - TEST					
C1	C2	C3	C4	C5		C1	C2	C3	C4	C5		C1	C2	C3	C4	C5		C1	C2	C3	C4	C5	
13	13	13	13	13	13 B	8	6	6	5	6	6 C	11	11	11	13	11	11 B	14	17	17	17	15	16 A
8	10	11	10	9	10 C	8	8	9	6	7	8 C	13	11	11	11	11	11 B	11	14	15	14	14	14 A
10	8	11	10	10	10 C	10	8	8	5	5	7 C	5	5	5	5	5	5 C	10	11	11	11	10	11 B
10	10	11	10	8	10 C	7	7	9	8	7	8 C	5	5	11	5	11	7 C	5	5	11	5	11	7 C
10	10	11	11	11	11 B	5	5	5	5	5	5 C	11	13	11	11	5	10 C	11	13	13	13	11	12 B
10	8	11	10	10	10 C	5	5	5	5	5	5 C	11	13	11	11	11	11 B	11	13	11	11	11	11 B
14	14	14	13	13	14 A	10	10	13	10	10	11 B	9	11	11	5	5	8 C	12	13	13	13	12	13 B
9	9	9	9	8	9 C	5	5	5	5	5	5 C	11	13	11	13	11	12 B	15	16	17	16	14	16 A
10	11	11	11	11	11 B	5	6	6	6	5	6 C	10	10	11	10	10	10 C	14	16	16	14	13	15 A
10	9	10	10	10	10 C	9	10	5	10	5	8 C	5	11	13	5	5	8 B	12	14	12	11	7	11 B
12	10	12	12	12	12 B	10	5	5	10	5	7 C	11	11	5	5	5	7 B	11	14	13	13	13	13 B
9	10	10	10	9	10 C	9	11	5	10	5	8 C	5	11	13	5	5	8 B	12	12	14	13	13	13 B
9	8	9	9	9	9 C	7	9	10	6	8	8 C	12	13	14	13	11	13 B	14	16	17	15	16	16 A
10	10	11	11	11	11 B	9	8	10	7	7	8 C	11	11	13	11	5	10 C	15	16	17	15	15	16 A
8	7	8	8	7	8 C	5	5	10	10	5	7 C	11	5	11	5	5	7 C	12	14	14	14	12	13 B
11	11	12	12	12	12 B	12	12	12	12	10	12 B	11	13	11	11	11	11 CB	13	14	15	16	15	15 A
9	8	9	9	9	9 C	5	5	10	5	5	6 C	12	14	15	14	13	14 A	16	17	17	17	16	17 A
10	11	11	10	11	11 B	5	5	10	10	5	7 C	10	11	5	11	10	9 C	15	16	17	16	15	16 A
6	6	7	7	7	7 C	13	10	10	10	5	10 C	11	11	13	11	5	10 C	11	13	14	13	13	13 B
13	11	13	13	13	13 B	12	13	14	11	13	13 B	12	14	15	14	13	14 A	14	14	14	14	12	14 A
11	11	12	11	11	11 B	5	5	7	10	8	7 C	12	14	15	14	13	14 A	16	17	17	17	16	17 A
11	11	12	11	11	11 B	10	10	13	5	6	9 C	13	11	11	13	11	12 B	13	14	17	15	15	15 A
11	11	12	12	12	12 B	10	13	10	6	5	9 C	11	5	11	11	5	9 C	12	11	11	11	11	11 B
6	6	7	7	7	7 C	8	5	5	11	7	7 C	11	11	11	13	11	11 C	16	17	17	17	16	17 A
10	10	10	10	10	10 C	8	10	11	10	9	10 C	13	11	13	13	10	12 B	14	16	16	16	16	16 A

# Anexo 11. Plataforma simulados educativo PhET

phet.colorado.edu/es\_PE/

Sign Up to Create a... ALICIA Mi Claro Guilvert Jordy Charges and Fields... Filtro - Simulacione... Docsity Iniciar sesión | Pear... Modelos utilizados... Apunte: QUIMICA [...]

**PhET** SIMULACIONES ENSEÑANZA INVESTIGACIONES INICIATIVAS **DONAR**

Más de **1.1 mil millones** de simulaciones entregadas

FÍSICA QUÍMICA MATEMÁTICA CIENCIAS DE LA TIERRA BIOLOGÍA

Recursos de enseñanza, actividades y comunidad

phet.colorado.edu/es\_PE/simulations/filter?subjects=physics,chemistry,math,earth-science,biology&type=html,prototype

Sign Up to Create a... ALICIA Mi Claro Guilvert Jordy Charges and Fields... Filtro - Simulacione... Docsity Iniciar sesión | Pear... Modelos utilizados... Apunte: QUIMICA [...]

**PhET** SIMULACIONES ENSEÑANZA INVESTIGACIONES INICIATIVAS **DONAR**

**Simulaciones**

Vistazo Filtro

105 Resultados

Ordenar por: Más reciente

Física Química Matemática Ciencias de la Tierra Biología HTML5 Prototipo HTML5

**TEMA (5)**

- Física
  - Movimiento
  - Sonido & Ondas
  - Trabajo, Energía & Potencia
  - Calor & Termoelectricidad
  - Fenómenos Cuánticos
  - Luz & Radiación
  - Electricidad, Imanes & Circuitos
- Química
  - Química General
  - Química Cuántica
- Matemática
  - Conceptos Matemáticos
  - Aplicaciones Matemáticas
- Ciencias de la Tierra
- Biología

**NIVEL DE GRADO** +

**COMPATIBILIDAD (2)** +

**ACCESO & INCLUSIÓN** +

Mi sistema solar Graficador para cálculo Number Compare Juego de números

Efecto invernadero Óptica Geométrica: Fundamentos Medida: Comparte y equilibra Construye un Núcleo

**Anexo 12.** Panel fotográfico de la aplicación  
Fotos del grupo experimental



Fotos del grupo control

