



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

**Facultad de Educación**

**Escuela Profesional de Educación Secundaria**

**Especialidad: Matemática, Física e Informática**

**Nivel de uso de Phet en estudiantes del VII ciclo de la Institución  
Educativa Particular “Santísima Virgen de las Mercedes”, año 2023**

**Tesis**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Nivel  
Secundaria Especialidad: Matemática, Física e Informática**

**Autor**

**Luis Daniel Martínez Castillo**

**Asesora**

**Dra. Carmen Guliana Ordoñez Villaorduña**

**Huacho – Perú**

**2025**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales.

**Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**  
**LICENCIADA**

*(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)*

**Facultad de Educación**  
**Escuela Profesional de Educación Secundaria**  
**Especialidad: Matemática, Física e Informática**

**INFORMACIÓN DE METADATOS**

| <b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>                        |            |                              |
|---|------------|------------------------------|
| <b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>                          | <b>DNI</b> | <b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b> |
| <b>Luis Daniel Martinez Castillo</b>                | 76970039   | 31 de mayo de 2024           |
|   |            |                              |
| <b>DATOS DEL ASESOR:</b>                            |            |                              |
| <b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>                          | <b>DNI</b> | <b>CÓDIGO ORCID</b>          |
| Dra. Carmen Guliana Ordoñez Villaorduña             | 40552763   | 0000-0001-9136-3218          |
| <b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO:</b> |            |                              |
| <b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>                          | <b>DNI</b> | <b>CÓDIGO ORCID</b>          |
| Dra. Carina Rita Vergara Evangelista                | 15727047   | 0000-0002-9910-5229          |
| Dr. Javier Ivan Sanchez Neyra                       | 15766105   | 0000-0001-9972-9827          |
| Dra. Tania Mirtha Condor Peraldo                    | 41544567   | 0000-0002-0477-4068          |
|   |            |                              |
|   |            |                              |

# NIVEL DE USO DE PHET EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR "SANTÍSIMA VIRGEN DE LAS MERCEDES". AÑO 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | <a href="https://repositorio.unemi.edu.ec">repositorio.unemi.edu.ec</a><br>Fuente de Internet | 1% |
| 2 | <a href="https://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a><br>Fuente de Internet     | 1% |
| 3 | <a href="https://renati.sunedu.gob.pe">renati.sunedu.gob.pe</a><br>Fuente de Internet         | 1% |
| 4 | <a href="https://repositorio.une.edu.pe">repositorio.une.edu.pe</a><br>Fuente de Internet     | 1% |
| 5 | <a href="https://www.clubensayos.com">www.clubensayos.com</a><br>Fuente de Internet           | 1% |
| 6 | Submitted to uncedu<br>Trabajo del estudiante   | 1% |
| 7 | <a href="https://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a><br>Fuente de Internet             | 1% |
| 8 | <a href="https://repositorio.uct.edu.pe">repositorio.uct.edu.pe</a><br>Fuente de Internet     | 1% |

## **DEDICATORIA**

Para mis queridos padres, su apoyo  
inquebrantable fue un faro que me guio a  
través de los tiempos turbulentos de mis años  
universitarios. En cada paso que di, tu aliento  
y dedicación siempre estuvieron ahí,  
iluminando mi camino hacia mi objetivo final.  
Tu generosidad, paciencia y amor  
incondicional fueron los pilares sobre los que  
construí mi éxito académico.

## **AGRADECIMIENTO**

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a nuestro distinguido cuerpo docente por su dedicación y pasión por la educación. Sus clases magistrales fueron una fuente inagotable de conocimiento, que nos guió hábilmente a través de las complejas teorías que subyacen al progreso científico moderno. Sus incansables esfuerzos no sólo nos han enriquecido intelectualmente, sino que también nos han inculcado una profunda curiosidad y compromiso con el aprendizaje.

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>RESUMEN</b> .....                                | 10 |
| <b>ABSTRACT</b> .....                               | 11 |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                           | 12 |
| <b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> ..... | 14 |
| 1.1. Descripción de la realidad problemática.....   | 14 |
| 1.2. Formulación del problema .....                 | 16 |
| 1.2.1. Problema general .....                       | 16 |
| 1.2.2. Problemas específicos .....                  | 16 |
| 1.3. Objetivos de la investigación.....             | 17 |
| 1.3.1 Objetivo general.....                         | 17 |
| 1.3.2. Objetivos específicos.....                   | 17 |
| <b>CAPITULO II. MARCO TEORICO</b> .....             | 20 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación.....          | 20 |
| 2.1.1. Investigaciones internacionales .....        | 20 |
| 2.1.2. Investigaciones nacionales.....              | 23 |
| 2.2. Bases teóricas de Phet .....                   | 24 |
| 2.3. Bases Filosóficas .....                        | 31 |
| 2.4. Definición de términos básicos.....            | 31 |
| 2.5. Hipótesis de investigación.....                | 32 |
| 2.6. Operacionalización de las variables .....      | 32 |
| <b>CAPITULO III. METODOLOGÍA</b> .....              | 33 |
| 3.1. Diseño metodológico .....                      | 33 |
| 3.2 Población y Muestra.....                        | 33 |
| 3.2.1. Población.....                               | 33 |
| 3.2.2. Muestra .....                                | 33 |
| 3.3. Técnicas de recolección de datos.....          | 34 |

|  |    |
|--|----|
| 3.4. Técnicas para el procesamiento de la información..... | 34 |
| CAPITULO IV. RESULTADOS.....                               | 35 |
| CAPITULO V. DISCUSIÓN .....                                | 41 |
| CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....          | 43 |
| 6.1 Conclusiones.....                                      | 43 |
| 6.2 Recomendaciones .....                                  | 43 |
| CAPITULO VII. REFERENCIAS.....                             | 45 |
| 5.1. Fuentes bibliográficas .....                          | 45 |
| 3.5. Matriz de consistencia: .....                         | 48 |
| ANEXO .....  | 49 |

## INDICE DE FIGURAS

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <i>Figura 1</i> ..... | 36 |
| <i>Figura 2</i> ..... | 37 |
| <i>Figura 3</i> ..... | 38 |
| <i>Figura 4</i> ..... | 39 |
| <i>Figura 5</i> ..... | 40 |

## INDICE DE TABLAS

|                      |    |
|----------------------|----|
| <i>Tabla 1</i> ..... | 35 |
| <i>Tabla 2</i> ..... | 35 |
| <i>Tabla 3</i> ..... | 36 |
| <i>Tabla 4</i> ..... | 37 |
| <i>Tabla 5</i> ..... | 38 |
| <i>Tabla 6</i> ..... | 39 |

## RESUMEN

Se propuso “Identificar el nivel de uso de conocimiento del simulador PHET en estudiantes del VII ciclo de la institución educativa particular “Santísima Virgen de las Mercedes”, año 2023” utilizando para este fin la metodología fue descriptiva, no experimental utilizando a 19 educandos como muestra, quienes administraron la técnica de la encuesta y el cuestionario de instrumento. Los resultados describen que en conocimiento del simulador PHET, los escolares presentan el 60% de logro, seguido de proceso en un 32% y un 6% iniciándose en este simulador. En aplicación PHET, los escolares presentan el 67% de logro, seguido de proceso en un 28% y un 5% en inicio de esta aplicación. En buena actitud hacia el simulador PHET presenta el logro del 67%, seguidamente el nivel proceso se ubica en un 12% y se percibe un 5% de escolares en inicio a tener actitud favorable al PHET. Concluyendo que el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 74%, interpretándose que los estudiantes lo utilizan con frecuencia en sus clases de matemática. Seguidamente el nivel proceso se ubica en un 21% y se percibe un 5% de escolares que se inician en el uso del PHET.

**Palabras clave:** Matemática, Phet, simulador.

## **ABSTRACT**

It was proposed to "Identify the level of use of knowledge of the PHET simulator in students of the VII cycle of the private educational institution "Santísima Virgen de las Mercedes", year 2023" using for this purpose the methodology was descriptive, not experimental, using 19 students as sample, who administered the survey technique and the questionnaire instrument. The results describe that in knowledge of the PHET simulator, schoolchildren present 60% achievement, followed by process in 32% and 6% starting in this simulator. In the PHET application, students present 67% achievement, followed by process at 28% and 5% at the beginning of this application. In terms of good attitude towards the PHET simulator, 67% are achieved, followed by the process level at 12% and 5% of schoolchildren are initially perceived to have a favorable attitude towards PHET. Concluding that the most representative level in the use of PHET is the one achieved with 74%, interpreting that students use it frequently in their mathematics classes. Next, the process level is at 21% and 5% of schoolchildren are beginning to use the PHET.

**Keywords:** Mathematics, Phet, simulator.

## INTRODUCCIÓN

El proyecto PHET proporciona simulaciones interactivas gratuitas que facilitan la comprensión de los conceptos científicos abstractos. Estas herramientas permiten a los estudiantes experimentar virtualmente, explorar a su propio ritmo y nivel y aplicar conceptos a contextos del mundo real. PHET está disponible gratuitamente en línea, lo que lo hace accesible a estudiantes y profesores de todo el mundo y fomenta el aprendizaje activo y la experimentación práctica. Con simulaciones en múltiples disciplinas, PHET fomenta conexiones interdisciplinarias y prepara a los estudiantes para los desafíos del mundo real. El PHET desempeña un papel importante en la educación al proporcionar herramientas poderosas para mejorar la comprensión conceptual y las habilidades prácticas en ciencias y matemáticas.

La estructura del estudio se divide en siete secciones principales:

El Capítulo 1 detalla el planteamiento del problema sobre el uso de simuladores PHET en diferentes entornos educativos, formula el problema y establece los objetivos y la relevancia de la investigación.

El Capítulo 2 cubre la base conceptual del estudio, incluidos los antecedentes del problema, los fundamentos teóricos relevantes, una descripción detallada del simulador PHET, sus dimensiones, definiciones de términos clave y operacionalización de variables.

El Capítulo 3 presenta la metodología utilizada en el estudio y detalla el enfoque de la investigación, profundidad, tipo de investigación utilizada, instrumentos utilizados y su proceso de validación.

El Capítulo 4 se centra en el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos de los datos recopilados utilizando la herramienta de encuesta.

El Capítulo 5 proporciona un análisis individual de los estudios realizados hasta el momento en el área de estudio y un análisis comparativo de los resultados alcanzados en estos estudios.

El Capítulo 6 presenta las conclusiones extraídas del estudio y proporciona recomendaciones basadas en los resultados.

Finalmente, el Capítulo 7 contiene las referencias utilizadas en el estudio y los apéndices relacionados para mejorar la comprensión del estudio.

## **CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

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

En la situación actual, la integración efectiva de la tecnología en la educación, especialmente en la ciencia experimental, se considera fundamental. El papel del docente se vuelve crítico en el manejo y aplicación de herramientas educativas que no sólo promueven la comprensión conceptual, sino que también desarrollan la imaginación y las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes.

El uso de pizarras tradicionales por sí solo ya no es suficiente para desarrollar todas las habilidades y capacidades necesarias para el proceso de aprendizaje.

Es importante considerar activamente el papel que desempeñan las nuevas tecnologías en el desarrollo educativo. Los maestros serán facilitadores importantes en la adopción de enfoques innovadores utilizando herramientas tecnológicas para enriquecer las experiencias de aprendizaje de los estudiantes en un momento en que el rendimiento en matemáticas está disminuyendo.

Los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan actualmente a desafíos. La educación en América Latina ha enfrentado diversos obstáculos en los últimos años, siendo la pandemia de coronavirus uno de los mayores desafíos. Según un informe del Banco Mundial, la región enfrenta una crisis educativa sin precedentes debido a la pandemia, que está impactando negativamente el aprendizaje de los estudiantes. El cierre prolongado de escuelas en América Latina y el Caribe tiene un gran impacto en la educación de los estudiantes. (Banco Mundial, 2021)

Los desafíos de la educación matemática para los estudiantes de secundaria en Perú están influenciados por la falta de acceso a la educación, la inestabilidad y la necesidad de reestructurar la educación matemática después de la pandemia. La pandemia presenta una oportunidad para cambiar la forma en que se enseñan las matemáticas en las escuelas. Para mantener actualizada la educación de los estudiantes, es importante introducir nuevos métodos, incluidas las herramientas tecnológicas. (Delgado, 2020)

En Perú, de la misma manera que “más del 50 % de los países participantes en PISA 2022, no pudo sostener su rendimiento. La medida promedio de nuestro país disminuyó nueve puntos (391) respecto de la edición del 2018 (400). Esta diferencia es estadísticamente significativa” (MINEDU, 2023). La caída del puntaje promedio de nuestro país en la evaluación PISA 2022, y el hallazgo de que más del 50% de los países participantes no pueden mantener su desempeño, ha generado grandes preocupaciones sobre la calidad de la educación en todo el mundo. Estas cifras resaltan la necesidad de reflexionar sobre las estrategias y enfoques educativos implementados para identificar áreas de mejora y fortalecer los sistemas educativos para preparar de manera más efectiva a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. Es importante abordar estas cuestiones de manera proactiva para garantizar un futuro educativo más sólido y equitativo.

Resolver este problema requiere implementar una variedad de recursos tecnológicos, como simulaciones interactivas, aplicaciones educativas y plataformas en línea, que permitan una interacción más dinámica y atractiva con el contenido científico. Estas herramientas no solo amplían la comprensión conceptual, sino que también brindan oportunidades para explorar y experimentar virtualmente, fomentando la participación activa y el pensamiento crítico. PhET se presenta como una necesidad importante en el sector educativo, considerando la relevancia que tienen los recursos educativos para el

proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos recursos desempeñan un papel clave a la hora de proporcionar un apoyo fundamental que permita a los profesores desempeñar sus funciones de forma más eficaz.

Según el apoyo, existe la necesidad de integrar herramientas de este tipo al proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que se realizó un estudio sobre PHET entre los estudiantes del VII ciclo de la institución educativa privada “Santísima Virgen de las Mercedes” es necesario hacerlo porque no sólo beneficia a los docentes en el desempeño de sus funciones, sino que también mejora significativamente la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, contribuyendo así al logro de contenidos de aprendizaje significativos.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es el nivel de uso de PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P. “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿Cuál es el nivel de uso de conocimiento del simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P. “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023?

¿Cuál es el nivel de uso de aplicación del simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P. “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023?

¿Cuál es el nivel de actitud del estudiante con el simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P. “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023?

### **1.3.Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Identificar el nivel de uso de conocimiento del simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P. “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Identificar el nivel de uso de conocimiento del simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P. “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023.

Identificar el nivel de uso de aplicación del simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P. “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023.

Identificar el nivel de actitud del estudiante con el simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P. “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023.

### **Justificación de la investigación**

#### **Justificación teórica**

El simulador PhET se ofrece como una herramienta que puede transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje al proporcionar un entorno virtual donde los estudiantes pueden explorar conceptos matemáticos de forma práctica y visual. La incorporación de esta tecnología a la educación tiene como objetivo estimular el interés de los estudiantes y fomentar la curiosidad y la creatividad en la búsqueda del conocimiento.

Este estudio se centra en la necesidad de determinar si el uso de simuladores PhET tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. La interactividad y la inmersión que proporcionan los simuladores pueden conducir a una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos, lo que puede conducir a un mejor rendimiento en la materia. Además, también se debe evaluar el éxito del simulador PhET a la hora de provocar cambios en las percepciones de los estudiantes sobre la materia de matemáticas. El objetivo es disipar la impresión de que las matemáticas son aburridas o difíciles presentando los temas de una manera más dinámica y accesible a través de juegos y laboratorios virtuales. Este enfoque lúdico permite a los estudiantes experimentar el proceso educativo como emocionante y desafiante y puede motivarlos a participar activamente en su aprendizaje.

### **Justificación práctica**

La decisión de utilizar el simulador PhET como herramienta educativa se justifica por la necesidad de mejorar la calidad de la educación y proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más interactiva y atractiva. En este contexto, este informe pretende abordar nuevas alternativas pedagógicas apoyadas en tecnologías innovadoras que promuevan el razonamiento numérico y lógico en los estudiantes. Este estudio se basa en el supuesto de que la aplicación del simulador PhET proporcionará datos más precisos y significativos sobre el progreso de los estudiantes. Los entornos virtuales permiten una recopilación de datos más detallada, lo que facilita una evaluación más precisa del desempeño y la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

### **1.4.Delimitaciones del estudio**

#### **Delimitación Temporal**

El tiempo se realizó en el año 2023.

### **Delimitación Espacial**

El escenario corresponde a la institución “Santísima Virgen de las Mercedes”

### **Delimitación Social**

La población en estudio fue de estudiantes de secundaria de los últimos grados.

### **1.5.Viabilidad del estudio**

Cumple con todos los requisitos para el desarrollo, tiene referencias profesionales, protege el medio ambiente y es financiado por el propio estudiantes.

## **CAPITULO II. MARCO TEORICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1. Investigaciones internacionales**

Leonardo y Tavarez (2020) En su investigación denominada “Implementación de la PHET como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza de la geometría nivel secundario en Politécnico distrito educativo 68 Santiago, República Dominicana período septiembre diciembre 2020”, Toma como objetivo general “Analizar la implementación de la PHET como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza de la geometría nivel secundario en Politécnico distrito educativo 86 Santiago República Dominicana septiembre diciembre 2020” (pág. 18), El enfoque utilizado es el mixto combina elementos cualitativos y cuantitativos, La investigación es descriptiva y analítica, utilizando métodos deductivo y analítico. Se aplicó un cuestionario de 19 preguntas que es parte del instrumento, a una población de 15 docentes, del Politécnico de Secundaria del distrito educativo. (pág. 66) En conclusión, general, la implementación de PHET como herramienta de apoyo en la enseñanza de la geometría en los politécnicos del distrito educativo 68 Santiago, República Dominicana durante septiembre a diciembre 2020, se considera factible los simuladores PHET ofrecen ventajas que pueden tener un impacto positivo en la enseñanza de geometría los agentes cuentan con la formación académica y tecnología necesaria para utilizarla ya que los recursos referidos como computadora e Internet son fácilmente accesibles estudios previos respaldan la idea de que los simuladores PHET generan aprendizaje significativos sugiriendo que estos resultados pueden ser aplicados en el área de geometría además los docentes que han empleado los simuladores expresan satisfacción con Funcionalidades y posibilidades proporcionadas por estas herramientas virtuales.

Castañeda (2020) Quien tituló “Actividades de aprendizaje para la enseñanza de la matemática utilizando GeoGebra y Wólfram Mathemática para estudiantes de décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Capitán Edmundo Chiriboga período septiembre 2019 -febrero 2020”, Tomando como objetivo “Diseñar actividades de aprendizaje para la enseñanza de la matemática utilizando GeoGebra y Wólfram Mathemática para estudiantes de décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Capitán Edmundo Chiriboga Período septiembre 2019, febrero 2020. El diseño de investigación empleado es de naturaleza en complejidad del problema no se manipulan las variables es de tipo cuantitativo transversal en el campo, el nivel de investigación es propositiva. La población de la investigación es dos, las cuales se consideró a los 7 docentes ya que ellos son del área de matemática y los cuales trabajan con 10º año de educación general básica de la Unidad Educativa. Capitán El Mundo Chiriboga, la encuesta es el instrumento empleado, fue un cuestionario las cuales contenían preguntas cerradas, dicha investigación nos llegó a permitir la siguiente conclusión, El uso de software educativo en clases de matemáticas por parte de docentes y frecuente, aunque la mayoría evita su uso en la mayoría de los contenidos prefieren el software libre GeoGebra para álgebra. Geometría y cálculo. Debido a su entorno intuitivo, los docentes consideran que temas como números reales. Funciones Monótoras y. Sistema de ecuaciones lineales son los más accesibles para la integración del Software educativo, se destaca la importancia de la metodología la utilización de GeoGebra y Wólfram Alpha para actividades atractivas y planificadas.

Santamaria (2022) En su investigación titulada “Software educativo. Tubo f match. En el aprendizaje de las operaciones básicas de matemática en los estudiantes de sexto grado de educación general básica de la unidad educativa general Córdoba de la ciudad de Ambato”,

toma como objetivo general “Determinar como el software Educativo Tux Of Match índice incide en el aprendizaje de las operaciones básicas de las Matemáticas en los estudiantes de sexto grado de Educación Básica General de la Unidad Educativa General Córdoba. (pág. 27), de la ciudad de Ambato. Utiliza el método de tipo exploratorio descriptivo vinculado a las dos variables. Con un enfoque cualitativo cuantitativo. (pág. 31) Utilizando como técnica la encuesta y como el instrumento un cuestionario, la población considerada dentro de la investigación son los 67 estudiantes del sexto grado A y B, la cual permitió llegar a la siguiente conclusión la encuesta aplicada revela que el software educativo Tux Off Match nos se usa con frecuencia en las clases de matemáticas, aunque los docentes prefieren otras herramientas los resultado sugieren que su uso más frecuente mejoraría el rendimiento los, Estudiantes familiarizados con el software. Muestran un aprendizaje interactivo fortaleciendo las habilidades y aumentando la motivación los educandos demuestran dominio en operaciones básicas y los docentes consideran que el programa hace clases más dinámicas e innovadoras se concluye que el software Tux Off Match puede ser una herramienta didáctica efectiva para enseñar matemáticas.

Parra y Parra (2020) Toma como investigación el “Uso del Simulador Phet a través de juegos para el fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes de grado tercero”, El objetivo es “Fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado tercero a través del simulador Phet como facilitador del proceso pedagógico”. Se utilizó el método teórico de dentro de los empíricos, con un enfoque cualitativo-descriptivo con una población de 685 estudiantes de los grados académicos de los cuales para la muestra se consideró a los estudiantes 11 del tercer grado el tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, el instrumento fue un cuestionario y la técnica aplicada es de lluvia de ideas. (pág. 64) Se detectó la necesidad de crear un recurso de aprendizaje para

la asignatura de matemática resultando en la creación de un software educativo que aborda los cuatro temas de la materia y proporciona pautas metodológicas, para su implementación en clases se destaca que este software estimula el aprendizaje, mejora la calidad del proceso docente y fomenta la participación creativa de los estudiantes se sugiere su uso continuo, así como la actualización y perfeccionamiento constante. La relacionan e incluyen aprendizajes-Enseñanzas programas informáticos.

### **2.1.2. Investigaciones nacionales**

Cacha y Zuñiga (2021) Uso del simulador PHET para la enseñanza-aprendizaje de una competencia matemática. La integración de la innovación tecnológica en el ámbito educativo virtual es fundamental, especialmente para abordar el desafío de la interacción y manipulación de materiales concretos. Entre las diversas herramientas tecnológicas disponibles, los simuladores destacan por su capacidad para ofrecer estrategias educativas versátiles, particularmente en áreas como las matemáticas, donde se requieren ejemplos realistas. Por lo tanto, el propósito de esta investigación es evaluar los efectos del simulador virtual PhET en el desarrollo y fortalecimiento de competencias matemáticas, con un enfoque específico en la resolución de problemas de cantidad. Para alcanzar este objetivo, se empleó un enfoque de investigación mixto secuencial, combinando elementos explicativos y un diseño cuasi experimental. Se realizaron pruebas previas y posteriores al uso del simulador tanto en un grupo de control como en uno experimental. Además, se llevó a cabo una entrevista semiestructurada con la docente para obtener sus perspectivas, y posteriormente se analizaron los datos mediante codificación y triangulación. La muestra consistió en 34 estudiantes de quinto grado de una Institución Educativa Particular del Callao, Perú, para el estudio cuantitativo, y el docente de matemáticas de ambas secciones participó en el estudio cualitativo. Los resultados indicaron que la aplicación del simulador

contribuyó significativamente al desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en el grupo experimental en comparación con el grupo de control.

Ñiquen (2023) Influencia del Physics Education Technology en el aprendizaje de física en estudiantes del VII ciclo, institución educativa de Lima, 2022. Se llevó a cabo un estudio con el propósito de analizar el impacto del uso de la Tecnología Educativa en Física en estudiantes del séptimo ciclo de una institución educativa en Lima durante el año 2022. El enfoque de la investigación fue de carácter básico, con un diseño no experimental de tipo transversal y correlacional causal. La muestra consistió en 42 estudiantes, a quienes se aplicó una encuesta utilizando un cuestionario con 15 preguntas para cada variable. Los hallazgos revelaron que había una relación significativa entre la gestión de entornos virtuales y el rendimiento en el aprendizaje de la física ( $p= 0,032$ ,  $R^2 = 87\%$ ). Asimismo, se encontró una influencia importante de la interacción en entornos virtuales ( $p= 0,000$ ,  $R^2$  ajustado =  $70,7\%$ ), así como de la creación de estos entornos en el aprendizaje de la física ( $p= 0,000$ ,  $R^2= 28,2\%$ ). Los análisis estadísticos indicaron la aceptación de la hipótesis alterna y el rechazo de la hipótesis nula. En consecuencia, se sugiere a las autoridades educativas considerar la implementación de los resultados obtenidos en esta investigación.

## **2.2. Bases teóricas de Phet**

### **2.2.1. Definiciones**

Un simulador es definido como “una configuración de hardware y software en la que, mediante algoritmos de estimación y cálculo, se reproduce el comportamiento de un determinado proceso o sistema físico. En este proceso se sustituyen las situaciones reales por otras, creadas artificialmente” (Vargas & Molina, 2020).

En el ámbito educativo es considerado muy valioso permitiendo al escolar “experimentar situaciones cercanas a la realidad que el docente de forma teórica trata de difundir en los estudiantes, tanto los simuladores como los laboratorios virtuales son consideradas herramientas cognitivas que brindan confianza y seguridad” (Velásquez, 2020, pág. 15)

PhET Interactive Simulations es un proyecto educativo desarrollado por la Universidad de Colorado Boulder con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje en física, matemáticas y otros campos científicos. “Fundado en el año 2002 por el ganador del premio Nobel Carl Wieman, el proyecto de Simulaciones Interactivas PhET de la University of Colorado Boulder crea simulaciones interactivas de matemática y ciencias de libre uso” (University of Colorado, 2024)

El nombre PhET proviene de “Tecnología de Educación Física”, pero con el tiempo se ha expandido para incluir aplicaciones en matemáticas e investigación global en general. El simulador PhET proporciona una experiencia educativa interactiva con colores vibrantes y movimiento dinámico. Estas experiencias están diseñadas para representar situaciones del mundo real en ciencias y matemáticas, permitiendo a los estudiantes experimentar y explorar conceptos de una manera visual y práctica. Los simuladores se utilizan ampliamente en instituciones educativas para aumentar la comprensión de los estudiantes sobre diversos temas.

La característica principal del simulador PhET es que ha sido investigado y evaluado exhaustivamente para garantizar su eficacia en entornos educativos. Esto garantiza que la simulación sea pedagógicamente relevante y contribuya significativamente al proceso de aprendizaje. La plataforma ofrece una amplia gama de simulaciones, que

abarcan temas desde física básica hasta conceptos científicos y matemáticos más avanzados. La principal ventaja de PhET es la accesibilidad, ya que el simulador se puede utilizar tanto en ordenadores como en teléfonos móviles. Además, no es necesario descargar una aplicación especial para utilizar el simulador, lo que facilita su introducción y uso en una variedad de entornos educativos. El acceso gratuito también contribuye a su popularidad y amplia aceptación en las instituciones educativas de todo el mundo.

En conclusión, PhET Interactive Simulation es una herramienta educativa versátil y accesible que brinda experiencias interactivas de alta calidad en ciencias y matemáticas, respaldada por investigaciones que garantizan su efectividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### ***Dimensiones***

El desarrollo de la tesis se sustenta en 3 dimensiones:

**Conocimiento del simulador:** PhET proporciona una comprensión visual de fenómenos físicos, químicos y biológicos y conceptos matemáticos a través de controles intuitivos y gráficos atractivos. Estos simuladores incorporan instrumentos de medición virtuales como reglas, cronómetros y voltímetros, convirtiéndolos en laboratorios virtuales interactivos. Los estudiantes exploran cuantitativamente manipulando objetos y ajustando controles mientras observan resultados animados que representan relaciones de causa y efecto como movimiento, fricción y aceleración gravitacional. (Lara, 2021)

**Aplicación del simulador:** Utilizamos la tecnología de maneras modernas, innovadoras y creativas para crear un ambiente educativo donde los estudiantes puedan disfrutar aprendiendo de maneras no convencionales.

A través del simulador Phet, promueve la aplicación práctica de conocimientos teóricos y permite la comparación y observación de fenómenos científicos y matemáticos.

Facilitamos la adquisición de conocimientos prácticos durante toda la vida mediante la realización de talleres sobre temas cotidianos. Utilizamos una metodología activa que convierte a los estudiantes en protagonistas del proceso de aprendizaje. Integramos actitudes y competencias a través de la participación y colaboración de estudiantes y docentes durante la implementación del taller. Concluimos los resultados obtenidos utilizando el simulador Phet de forma adecuada según los parámetros teóricos esperados. (Sánchez, 2021)

**Actitud del estudiante:** El uso de la tecnología en el aula hace que las lecciones sean más atractivas e interesantes tanto para los estudiantes como para los profesores. La tecnología permite el uso de recursos multimedia que facilitan el aprendizaje a través de diversos canales, estimulan el interés de los estudiantes y fomentan la participación activa en el proceso de aprendizaje. (Castillo & Rodríguez, 2016)

También encontramos que las actitudes positivas de los estudiantes hacia el uso de la tecnología pueden influir en su disposición a utilizar la tecnología para el aprendizaje.

Las investigaciones muestran que las actitudes positivas hacia la tecnología pueden apoyar el aprendizaje de los estudiantes. (Orgaz, Moral, & Domínguez, 2018). Los estudiantes de hoy son nativos digitales. Es deber de padres y profesores apoyar el uso de esta habilidad en el manejo de plataformas y simuladores educativos como Phet.

En resumen, las actitudes positivas de los estudiantes hacia el uso de la tecnología en el aula están relacionadas con la motivación, el interés, la participación activa y la percepción de que la tecnología puede mejorar la experiencia de aprendizaje.

### ***Ventajas y desventajas del Phet***

PhET es una colección de simulaciones interactivas gratuitas que cubren una amplia gama de temas de ciencias y matemáticas. Estas simulaciones son utilizadas por profesores y estudiantes de todo el mundo para mejorar la comprensión de conceptos complejos a través de experimentos virtuales.

Entre sus ventajas tenemos:

Apoyan aprendizaje de tipo experimental y conjetural.

Permite la ejercitación del aprendizaje.

Suministran un entorno de aprendizaje abierto basado en modelos reales.

Alto nivel de interactividad.

Tienen por objeto enseñar un determinado contenido.

El usuario trata de entender las características de los fenómenos, cómo controlarlos o que hacer ante diferentes circunstancias.

Promueven situaciones excitantes o entretenidas que sirven de contexto al aprendizaje de un determinado tema.

El usuario es un ser activo, convirtiéndose en el constructor de su aprendizaje a partir de su propia experiencia. (Pérez, 2015)

Sin embargo, también existen inconvenientes relacionados con los requisitos técnicos y posibles problemas de estabilidad y rendimiento. A pesar de estas limitaciones, PhET sigue siendo una herramienta valiosa para aprender y enseñar conceptos científicos y matemáticos, contamos sus desventajas:

Si el profesor no está de acuerdo con la filosofía de este tipo de material, y cree que sus estudiantes no serán capaces de lograr lo compuesto, no se sacará provecho de este tipo de material.

Hay una necesidad de conocer los objetivos o funciones para los que ha sido diseñado el software educativo por parte del docente para que pueda aplicarlo de manera adecuada y eficiente.

En muchos de los casos de simuladores no se pueden medir de alguna manera los efectos producidos por el mensaje, de tal forma que dichos efectos no se puedan atribuir a otros factores diferentes. Es imprescindible que se pueda establecer de manera clara una relación causa/efecto entre lo aplicado en el simulador y el efecto producido en los alumnos.

En muchas de las Escuelas, sobre todo las públicas, no cuentan con estas nuevas tecnologías por falta de recursos económicos y materiales para poder ser aplicados en todas las aulas. (Palomish, 2011)

Este texto enfatiza la importancia de que los educadores comprendan y creen en los materiales que utilizan, especialmente la tecnología como los simuladores. La evaluación de la eficacia de estas herramientas enfatiza la necesidad de establecer vínculos claros entre el uso de estas herramientas y los resultados educativos. Además, señala el acceso desigual a la tecnología avanzada en todas las escuelas, destacando importantes desafíos para la equidad educativa.

### ***El constructivismo y la tecnología***

La innovación educativa es directa y críticamente importante para las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Su implementación es un elemento fundamental en

la práctica de los modelos constructivistas. Para que este proceso sea verdaderamente efectivo, debe complementarse con otros factores, como la formación docente y el interés y disponibilidad de los estudiantes. Es necesario que ambas partes estén dispuestas a innovar y aceptar los desafíos que plantea el uso de la tecnología. Los docentes, por otro lado, no sólo deben estar familiarizados con las herramientas digitales, sino también comprender las necesidades de sus alumnos en el sentido más amplio y saber actuar como guías y asesores. Mientras tanto, los estudiantes deben construir sus conocimientos de manera responsable, con el apoyo de los docentes y el acceso a la información. (Tejeda, Macz, Díaz, & Villela, 2022).

El constructivismo es un movimiento educativo centrado en una comprensión detallada de cómo se construye el conocimiento. Esta teoría propone una pedagogía educativa abierta y flexible que se centra en la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Los docentes se posicionan como mediadores fundamentales entre el aprendizaje y la cultura. Su función no es sólo transmitir información, sino, brindar experiencias de aprendizaje que permitan a los estudiantes profundizar su propia comprensión. Actúan como guías, facilitadores y diseñadores de situaciones que alientan a los estudiantes a pensar críticamente. El objetivo de los profesores constructivistas es formar estudiantes competentes que puedan aplicar sus conocimientos de manera significativa en una variedad de situaciones. Se fomenta el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. En este enfoque, los estudiantes asumen un papel activo en la construcción de su propio conocimiento. Al interactuar con otros estudiantes y participar en actividades significativas, los estudiantes no sólo adquieren información, sino que también la reconstruyen y adaptan a su propia comprensión del mundo. De esta manera se facilita un aprendizaje más profundo y sostenible. (Pineda, 2015)

### **2.3. Bases Filosóficas**

La filosofía de Dewey está estrechamente ligada a la enseñanza y adquisición de conocimientos matemáticos en el entorno escolar. Dewey insistió en la centralidad de la experiencia y la acción en el proceso educativo. Desde su perspectiva, los estudiantes deben adquirir conocimientos a través de la experiencia práctica y la interacción con el entorno.

Dewey introdujo un enfoque innovador de la enseñanza basado en el aprendizaje activo y la experiencia práctica. Sostuvo que los estudiantes deberían participar activamente en el proceso de aprendizaje y aplicar conceptos matemáticos en situaciones del mundo real, en lugar de limitarse a memorizar información.

### **2.4. Definición de términos básicos.**

**Actitud:** Es la actitud mental y emocional de una persona hacia algo o alguien, expresada en pensamientos, sentimientos y acciones.

**Matemáticas:** Ciencia formal y rigurosa que estudia las propiedades y relaciones que existen entre entidades abstractas, basándose en los principios de la lógica.

**Phet:** Proviene de “técnicas para educación física” pero se ha expandido con el tiempo para incluir aplicaciones a las matemáticas y al estudio del mundo en general.

**Simulador:** Este es un dispositivo (generalmente una computadora) que puede reproducir un sistema. Los simuladores recrean sensaciones y experiencias que pueden ocurrir en la vida real.

## 2.5. Hipótesis de investigación

Sin hipótesis

## 2.6. Operacionalización de las variables

*Variable: Phet*

| Dimensiones                | Indicadores  | Escala      | Instrumento  |
|----------------------------|--|-------------|--------------|
| Conocimiento del simulador | <ul style="list-style-type: none"><li>• Familiaridad con PhET</li><li>• Uso regular como complemento educativo.</li><li>• Aplicación práctica en la enseñanza.</li></ul> | 1= Nunca    | Cuestionario |
| Aplicación del simulador   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Facilidad de Acceso</li><li>• Confianza en la Selección.</li><li>• Manejo de Configuraciones.</li></ul>                          | 2 = A veces |              |
| Actitud del estudiante     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Compartir con compañeros y familiares.</li><li>• Impacto positivo en logros de aprendizaje.</li></ul>                            | 3 = Siempre |              |

## CAPITULO III. METODOLOGÍA

### 3.1. Diseño metodológico

Los enfoques cuantitativos se caracterizan por la recopilación de datos mediante mediciones numéricas y análisis estadístico. Su objetivo principal es establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Este enfoque funciona a nivel descriptivo e intenta describir en detalle los rasgos, características y perfiles importantes de las personas u otros fenómenos que se analizan. Este se clasifica como un diseño no experimental porque no implica manipulación directa de variables. Estos se observan sin intervención directa de los investigadores.

El diseño:



Interpretación:

M = Muestra educandos

O = Observación uso de Phet

### 3.2 Población y Muestra.

#### 3.2.1. Población

Se considera a la totalidad de educandos del nivel secundaria de la institución educativa particular “Santísima Virgen de las Mercedes”

#### 3.2.2. Muestra

La muestra considera a 19 educandos de la institución educativa particular “Santísima Virgen de las Mercedes”

### **3.3. Técnicas de recolección de datos.**

#### **Ficha técnica**

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Nombre</b>       | : Cuestionario de Phet   |
| <b>Autor y año</b>  | : Martínez, Luis   |
| <b>Propósito</b>    | : Conocer la medida en que los estudiantes utilizan el Phet.               |
| <b>Alcances</b>     | : Educandos de secundaria  |
| <b>Descripción</b>  | : Comprende de 3 dimensiones que recogen información sobre el uso de Phet. |
| <b>Calificación</b> | : La evaluación tiene la escala: Inicio, proceso, logrado.                 |

### **3.4. Técnicas para el procesamiento de la información.**

Se utilizaron métodos estadísticos descriptivos para analizar y procesar los datos recopilados en este estudio. Se utilizó el software SPSS, como herramienta principal para realizar el análisis estadístico. Este programa nos permitió interpretar correctamente los datos y facilitó la comprensión de tendencias y patrones observados en la información recopilada. De igual forma, la aplicación de métodos estadísticos descriptivos con este software contribuyó a la síntesis y presentación efectiva de los resultados.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis de resultados

#### 4.1.1. De la variable nivel de uso PHET

**Tabla 1**

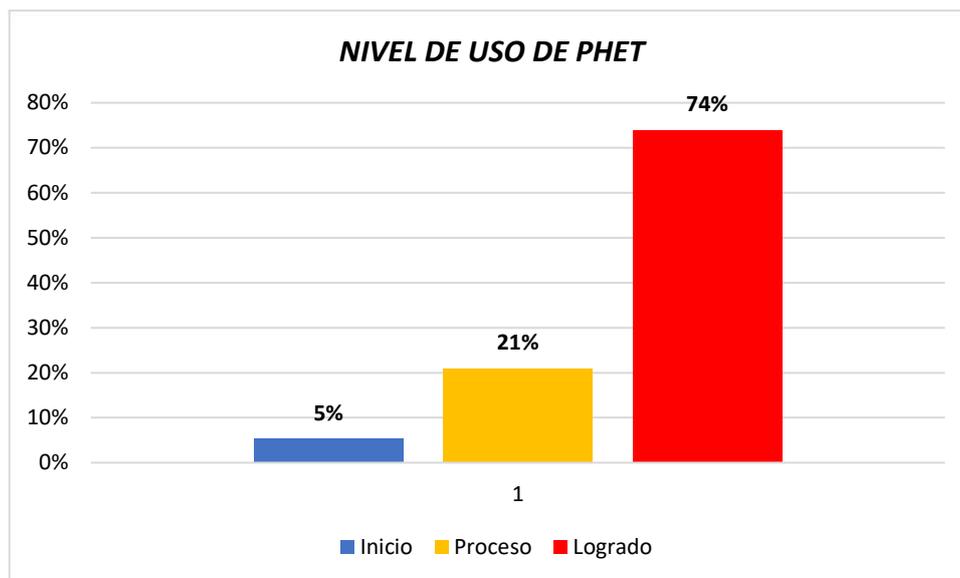
*Categorización de la variable “nivel de uso PHET”*

| <b>Dimensiones</b>         | <b>Cantidad de items</b> | <b>Intervalos</b> | <b>Categorías</b> |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Conocimiento del simulador | 8                        | 8 – 13            | Inicio            |
|                            |                          | 14 – 19           | Proceso           |
|                            |                          | 20 – 24           | Logrado           |
| Aplicación del simulador   | 7                        | 7 – 11            | Inicio            |
|                            |                          | 12 – 16           | Proceso           |
|                            |                          | 17 - 21           | Logrado           |
| Actitud del estudiante     | 6                        | 6 – 10            | Inicio            |
|                            |                          | 10 – 14           | Proceso           |
|                            |                          | 14 – 18           | Logrado           |
| <b>Nivel de uso PHET</b>   | <b>21</b>                | <b>21 – 35</b>    | <b>Inicio</b>     |
|                            |                          | <b>35 – 49</b>    | <b>Proceso</b>    |
|                            |                          | <b>49 – 63</b>    | <b>Logrado</b>    |

**Tabla 2**

*Nivel alcanzado en las variables “Nivel de uso PHET”*

| <b>Nivel</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--------------|-------------------|-------------------|
| Inicio       | 1                 | 5%                |
| Proceso      | 4                 | 21%               |
| Logrado      | 14                | 74%               |
| <b>Total</b> | <b>19</b>         | <b>100%</b>       |



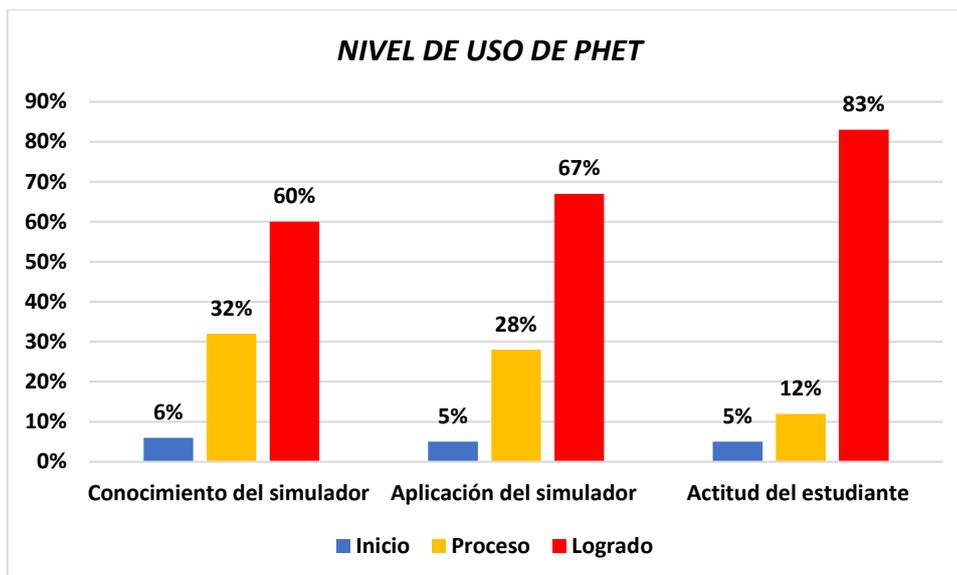
*Figura 1 Nivel de uso de PHET de estudiantes*

De acuerdo a la figura, el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 74%, interpretándose que los estudiantes lo utilizan con frecuencia en sus clases de matemática. Seguidamente el nivel proceso se ubica en un 21% y se percibe un 5% de escolares que se inician en el uso del PHET.

**Tabla 3**

*Frecuencia y porcentaje de la dimensión "Nivel de uso PHET"*

| <b>Nivel</b> | <b>Conocimiento del simulador</b> |             | <b>Aplicación del simulador</b> |             | <b>Actitud del estudiante</b> |             |
|--------------|-----------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|
|              | <b>f.</b>                         | <b>%</b>    | <b>f.</b>                       | <b>%</b>    | <b>f.</b>                     | <b>%</b>    |
| Inicio       | 1                                 | 6%          | 1                               | 5%          | 1                             | 5%          |
| Proceso      | 7                                 | 32%         | 5                               | 28%         | 2                             | 12%         |
| Logrado      | 11                                | 60%         | 13                              | 67%         | 16                            | 83%         |
| <b>Total</b> | <b>19</b>                         | <b>100%</b> | <b>19</b>                       | <b>100%</b> | <b>19</b>                     | <b>100%</b> |



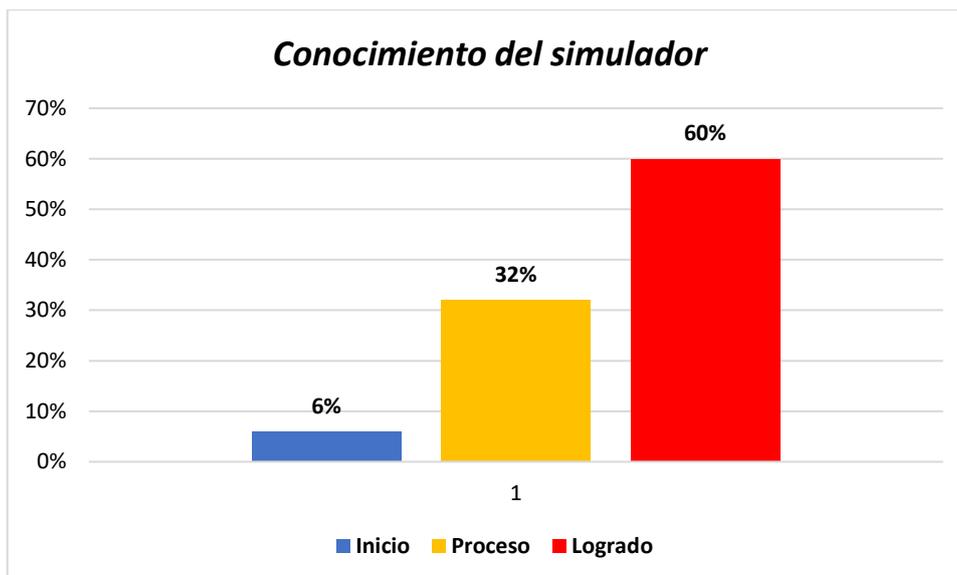
*Figura 2 Dimensiones de Nivel de uso de PHET de estudiantes*

De acuerdo a la figura, el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 60%, interpretándose que los estudiantes tienen conocimiento del simulador PHET, seguidamente el nivel proceso se ubica en un 32% y se percibe un 6% de escolares en inicio. De la misma forma un 67% de escolares manifiesta haber logrado aplicar el simulador, el 28% aún en proceso de aprendizaje y el 5% se encuentra iniciando. Por último un 83% de escolares tiene una buena actitud en cuanto al uso del PHET, el 12% se encuentra en proceso y el 5% en inicio.

**Tabla 4**

*Nivel alcanzado en la dimensión “Conocimiento del simulador”*

| Nivel        | Frecuencia | Porcentaje  |
|--------------|------------|-------------|
| Inicio       | 1          | 6%          |
| Proceso      | 7          | 32%         |
| Logrado      | 11         | 60%         |
| <b>Total</b> | <b>19</b>  | <b>100%</b> |



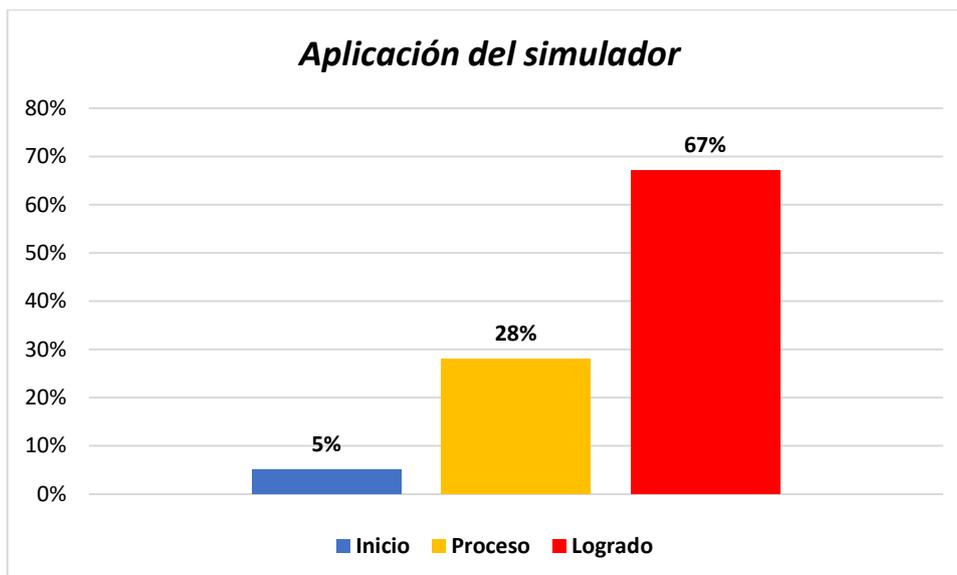
*Figura 3 Nivel de conocimiento del simulador*

De acuerdo a la figura, el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 60%, interpretándose que los estudiantes tienen conocimiento del simulador PHET, seguidamente el nivel proceso se ubica en un 32% y se percibe un 6% de escolares en inicio de este simulador.

**Tabla 5**

*Nivel alcanzado en la dimensión “Aplicación del simulador”*

| <b>Nivel</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--------------|-------------------|-------------------|
| Inicio       | 1                 | 5%                |
| Proceso      | 5                 | 28%               |
| Logrado      | 13                | 67%               |
| <b>Total</b> | <b>19</b>         | <b>100%</b>       |



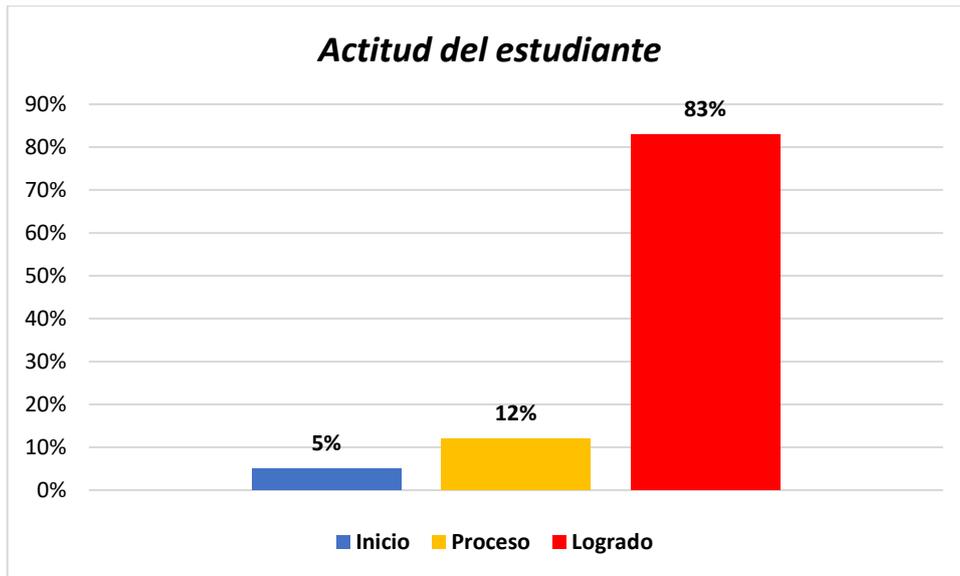
*Figura 4 Nivel de aplicación de simulador en estudiantes*

De acuerdo a la figura, el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 67%, interpretándose que los estudiantes aplican bien el simulador PHET, seguidamente el nivel proceso se ubica en un 28% y se percibe un 5% de escolares en inicio en esta aplicación.

**Tabla 6**

*Nivel alcanzado en la dimensión "Actitud del estudiante"*

| Nivel        | Frecuencia | Porcentaje  |
|--------------|------------|-------------|
| Inicio       | 1          | 5%          |
| Proceso      | 2          | 12%         |
| Logrado      | 16         | 83%         |
| <b>Total</b> | <b>19</b>  | <b>100%</b> |



*Figura 5 Nivel de actitud del estudiante*

De acuerdo a la figura, el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 83%, interpretándose que los estudiantes tienen una buena actitud hacia el simulador PHET, seguidamente el nivel proceso se ubica en un 12% y se percibe un 5% de escolares en inicio a tener actitud favorable al PHET.

## CAPITULO V. DISCUSIÓN

Se propuso “Identificar el nivel de uso de conocimiento del simulador PHET en estudiantes del VII ciclo de la institución educativa particular “Santísima Virgen de las Mercedes”, año 2023”. Concluyendo que el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 74%, interpretándose que los estudiantes lo utilizan con frecuencia en sus clases de matemática. Seguidamente el nivel proceso se ubica en un 21% y se percibe un 5% de escolares que se inician en el uso del PHET.

Los resultados presentados en este estudio son consistentes con los estudios de Cacha y Zuñiga (2021) y Ñiquen (2023).

Un estudio realizado por Cacha y Zuñiga (2021) sobre el uso del simulador PHET para la enseñanza y el aprendizaje de habilidades matemáticas encontró resultados prometedores en cuanto a los efectos positivos del uso de esta herramienta en el desarrollo de habilidades matemáticas. obteniendo resultados, especialmente a la hora de resolver problemas cuantitativos. Los resultados mostraron que la tasa de uso de PHET por parte de los estudiantes fue del 74 %, lo que indica que los estudiantes utilizan con frecuencia PHET en las clases de matemáticas. Además, se observó que el nivel de proceso fue del 21%, lo que indica un nivel significativo de comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos a través del simulador. Además, se descubrió que el 5 % de los escolares habían comenzado a utilizar PHET, lo que puede indicar una mayor adopción de esta tecnología en el futuro.

Estos resultados respaldan la eficacia del uso de simuladores como PHET en entornos educativos, especialmente en el campo de las matemáticas, al facilitar la comprensión de

conceptos abstractos y promover un aprendizaje más interactivo y significativo. Además, el enfoque mixto secuencial utilizado en el estudio proporciona una perspectiva integral al combinar elementos cualitativos y cuantitativos en el análisis de la efectividad del simulador.

Por otro lado, un estudio realizado por Ñiquen (2023) sobre la influencia de la Tecnología Educativa en Física (PHET) en el aprendizaje de física de estudiantes de 7mo ciclo en una institución educativa de Lima en 2022 también arrojó resultados relevantes. Los resultados de este estudio demuestran que existe una relación importante entre la gestión de entornos virtuales y el rendimiento del aprendizaje físico, y que las interacciones en entornos virtuales y la creación de estos entornos tienen efectos importantes en el aprendizaje físico. Esto sugiere que el uso de tecnología educativa, en este caso PHET, puede tener un impacto positivo en el aprendizaje de la física. La aceptación de la hipótesis alternativa y el rechazo de la hipótesis nula en el análisis estadístico realizado en el estudio de Ñiquen (2023) sustenta la idea de que la introducción de tecnologías educativas como la PHET es beneficiosa para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En conclusión, los estudios de Cacha y Zuñiga (2021) y Ñiquen (2023) proporcionan evidencia sólida de los beneficios del uso de simuladores como PHET en entornos educativos tanto para matemáticas como para física. Estos resultados sugieren que la implementación de tecnología educativa en el aula puede mejorar significativamente el proceso de instrucción y el rendimiento de los estudiantes.

## **CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 Conclusiones**

- a) Concluye que el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 74%, interpretándose que los estudiantes lo utilizan con frecuencia en sus clases de matemática. Seguidamente el nivel proceso se ubica en un 21% y se percibe un 5% de escolares que se inician en el uso del PHET.
  
- b) Concluye que el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 60%, interpretándose que los estudiantes tienen conocimiento del simulador PHET, seguidamente el nivel proceso se ubica en un 32% y se percibe un 6% de escolares en inicio de este simulador.
  
- c) Concluye que el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 67%, interpretándose que los estudiantes aplican bien el simulador PHET, seguidamente el nivel proceso se ubica en un 28% y se percibe un 5% de escolares en inicio en esta aplicación.
  
- d) Concluye que el nivel más representativo en el uso de PHET es el logrado con 67%, interpretándose que los estudiantes tienen una buena actitud hacia el simulador PHET, seguidamente el nivel proceso se ubica en un 12% y se percibe un 5% de escolares en inicio a tener actitud favorable al PHET.

### **6.2 Recomendaciones**

Se alienta a las autoridades educativas a considerar incorporar estas herramientas tecnológicas en su plan de estudios para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Es

importante que los profesores reciban una formación adecuada en el uso de PHET y otras herramientas tecnológicas en el aula. Esto puede incluir talleres de capacitación, cursos en línea y recursos educativos específicos para el uso de simuladores. Además, es importante que los profesores se mantengan informados sobre las nuevas características y aplicaciones de PHET y las mejores prácticas para incorporarlas al plan de estudios.

Los profesores pueden integrar PHET de forma interactiva y diseñar actividades educativas que se alineen con el contenido del plan de estudios. Por ejemplo, en matemáticas, los profesores pueden utilizar PHET para crear problemas aplicados que deben resolverse.

De esta manera, los estudiantes pueden relacionar conceptos teóricos con situaciones de la vida real y desarrollar habilidades para la resolución de problemas.

Los profesores deben fomentar el trabajo en equipo y la exploración independiente mediante el uso de PHET en el aula. Por ejemplo, puedes utilizar PHET para asignar proyectos grupales en los que los estudiantes investiguen y resuelvan problemas relacionados con el tema que están estudiando. Además, los profesores pueden ofrecer tiempo de clase para que los estudiantes exploren libremente el simulador y realicen experimentos virtuales, promoviendo la curiosidad, la creatividad y las habilidades de aprendizaje autodirigido de los estudiantes.

## CAPITULO VII. REFERENCIAS

### 5.1. Fuentes bibliográficas

- Alata, C. (2021). *Software educativo Exelearning en la resolución de problemas en estudiantes del 5to año de la IE 5117 ventanilla 2020*. Lima-Perú : Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Alcantara, A. (2020). *El uso del software geogebra mejora el aprendizaje de funciones lineales en el primer grado de educación secundaria de la institución educativa general Emilio Soller. Cavero de chorrillos*. Lima - Perú: Universidad Nacional de educación Enrique Guzmán y Valle.
- Banco Mundial. (17 de Marzo de 2021). *Se debe actuar de inmediato para hacer frente a la enorme crisis educativa en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/03/17/hacer-frente-a-la-crisis-educativa-en-america-latina-y-el-caribe>
- Castañeda, K. (2020). *Actividades de aprendizaje para la enseñanza de la matemática utilizando geogebra y wolfram matemática para estudiantes de 10o año de educación general básica de la unidad educativa. Pitán Edmundo chiriboga periodo septiembre 2019 febrero 2020*. Ríobamba Ecuador.: Universidad Nacional de chimborazo.
- Castillo, J., & Rodriguez, L. (Julio de 2016). *La actitud del docente ante el uso de las TIC en su labor educativa* . Obtenido de <http://www.filha.com.mx/publicaciones/edicion/2016-07/la-actitud-del-docente-ante-el-uso-de-las-tic-en-su-labor-educativa-por-jesus-castillo-y-lizeth-rodriguez>
- Delgado, P. (21 de Julio de 2020). *La enseñanza de las matemáticas requiere una urgente reestructuración, señala nuevo reporte*. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/ensenanza-de-las-matematicas-covid19/>
- Gamarra, J. (2019). *Aplicación del software matemático Cabri. Hometry Y. Como estrategia de enseñanza aprendizaje para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma. Movimiento y localización en los estudiantes. Del segundo grado. A de educación secundaria de la ins. Chacas-Perú: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote*.

- Lara, L. (26 de Noviembre de 2021). *Los simuladores PhET para las clases de ciencias y matemática*. Obtenido de <https://reddolac.org/profiles/blogs/simuladores-phet-para-las-clases-de-ciencias-y-matem-tica>
- Leonardo, M., & Tavaréz, J. (2020). *Implementación de la pet como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza de la geometría nivel secundario en Politécnicos distrito educativo 06-08 Santiago, República Dominicana período septiembre diciembre 2020*. Santiago de los caballeros- República Dominicana.: Universidad Tecnológica de Santiago.
- MINEDU. (5 de Diciembre de 2023). *PISA 2022: el Perú mantiene sus resultados en las competencias de Lectura y Ciencia*. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/pisa-2022-el-peru-mantiene-sus-resultados-en-las-competencias-de-lectura-y-ciencia/#:~:text=En%20cuanto%20a%20Matem%C3%A1tica%2C%20el,Esta%20diferencia%20es%20estad%C3%ADsticamente%20significativa>.
- Orgaz, F., Moral, S., & Domínguez, C. (2018). Actitud y percepción estudiantil con el uso de la tecnología en la universidad. *Scielo*, 253-299.
- Palomish, G. (31 de Agosto de 2011). *Ventajas y Desventajas de Los Simuladores*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/63618077/Ventajas-y-Desventajas-de-Los-Simuladores>
- Parra, A., & parra, J. (2020). *Uso del simulador pet a través de juegos para el fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes de grado. Tercer*. Tunja : Universidad de Santander Udes. Centro de educación virtual, cvudés, Tunja.
- Parra, A., & Parra, J. (2020). *Uso del simulador pet a través. A través de juegos para el fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes del. III*. TUNJA: UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES.
- Pérez, Y. (03 de Septiembre de 2015). *Herramientas de simulación* . Obtenido de <https://portafoliodeevidenciayeni.blogspot.com/2015/09/caracteristicas-alcances-y-limitaciones.html>
- Pineda, P. (08 de Diciembre de 2015). *El paradigma del “Enfoque Constructivista”*. Obtenido de <https://prezi.com/xuk4wjsxuy5m/el-paradigma-del-enfoque-constructivista/>
- Sánchez, W. (2021). La simulación Phet en el aprendizaje de las ciencias naturales y las. *EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE*, 81 - 95.
- SANTAMARIA, M. (2022). *Software educativo tube of match en el aprendizaje de las operaciones básicas de matemática en. Los estudiantes del sexto grado de educación*

*general básica de la unidad educativa general Córdoba de la ciudad de ambato.*  
Ambato Ecuador: Universidad técnica de Ambato.

Tejeda, A., Macz, I., Díaz, R., & Villela, C. (2022). El constructivismo en la era digital. *Escuela de Estudios de Postgrado Facultad de Humanidades*, 210-220.

Ticlla, D. (2020). *Software matemático geogebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la IE Roosevelt collage nueva Cajamarca 2019*. 2020: Universidad Católica de Sapiencia.

University of Colorado. (2024). *Phet*. Obtenido de [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/](https://phet.colorado.edu/es_PE/)

Vargas, J., & Molina, F. (2020). *Utilización de simulador PhET para el aprendizaje de las leyes de Newton*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador .

Velásquez. (2020). *Simulador Phet como recurso didáctico para el aprendizaje de química inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de la pedagogía de la química y biología periodo abril agosto del 2020*". Riobamba, Ecuador : UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

### 3.5. Matriz de consistencia:

| PROBLEMAS   | OBJETIVOS  | VARIABLES  | DIMENSIONES   | INDICADORES  | METODOLOGÍA  |
|---|--|--|---|--|--|
| <p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es el nivel de uso de PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuál es el nivel de uso de conocimiento del simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023?</p> <p>¿Cuál es el nivel de uso de aplicación del simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023?</p> <p>¿Cuál es el nivel de actitud del estudiante con el simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023?</p> | <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Identificar el nivel de uso de conocimiento del simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023.</p> <p><b>Objetivo específico</b></p> <p>Identificar el nivel de uso de conocimiento del simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023.</p> <p>Identificar el nivel de uso de aplicación del simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023.</p> <p>Identificar el nivel de actitud del estudiante con el simulador PHET en educandos del VII ciclo de la I.E.P “Santísima Virgen de las Mercedes”, 2023.</p> | <p><b>Variable</b></p> <p><b>Uso de Phet</b></p> | <p>Conocimiento del simulador.</p> <p>Aplicación del simulador.</p> <p>Actitud del estudiante</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiaridad con PhET</li> <li>• Uso regular como complemento educativo.</li> <li>• Aplicación práctica en la enseñanza.</li> <li>• Facilidad de Acceso</li> <li>• Confianza en la Selección.</li> <li>• Manejo de Configuraciones.</li> <li>• Compartir con compañeros y familiares.</li> <li>• Impacto positivo en logros de aprendizaje</li> </ul> | <p><b>Enfoque.</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Diseño de investigación.</b></p> <p>No experimental</p> <p><b>Tipo de investigación.</b></p> <p>Básica</p> <p><b>Nivel de investigación.</b></p> <p>Descriptivo</p> <p style="text-align: center;"><math>M \rightarrow O</math></p> <p>Donde:</p> <p>M = Escolares</p> <p>O = Observación</p> |

## ANEXO

### CUESTIONARIO

Estimado estudiante, se le pide leer con atención y responder de acuerdo a las siguientes escalas:

1 = Nunca

2 = A veces

3 = Siempre

| N° | Conocimiento del simulador  | 1 | 2 | 3 |
|----|---|---|---|---|
| 01 | Conoce las características básicas de una computadora.  |   |   |   |
| 03 | Conoce las características básicas de Phet  |   |   |   |
| 04 | Utilizas una variedad de contenidos de las diversas áreas de Phet   |   |   |   |
| 05 | He explorado algunas simulaciones en PhET durante mis clases y me siento cómodo/a utilizando la plataforma                                  |   |   |   |
| 06 | Utilizo regularmente el simulador PhET como complemento a mis lecciones para mejorar la comprensión de los conceptos.                       |   |   |   |
| 07 | Me siento seguro/a en la navegación y manipulación de las simulaciones en PhET.   |   |   |   |
| 08 | He utilizado el simulador PhET para realizar experimentos virtuales que me han ayudado a entender mejor los temas de ciencias y matemáticas |   |   |   |
|    | <b>Aplicación del simulador</b>   |   |   |   |
| 09 | Encuentro fácil acceder a las herramientas PhET para realizar simulaciones en línea.  |   |   |   |
| 10 | Me siento confiado/a al seleccionar y abrir una simulación específica en la plataforma PhET.  |   |   |   |
| 11 | Entiendo cómo ajustar los parámetros y configuraciones en las simulaciones de PhET según mis necesidades.                                   |   |   |   |
| 12 | Puedo identificar y utilizar las herramientas de medición proporcionadas en las simulaciones de PhET  |   |   |   |
| 13 | Me resulta claro el proceso para guardar o reiniciar una simulación en PhET.  |   |   |   |
| 14 | Utilizo las guías y recursos disponibles en PhET para obtener ayuda cuando lo necesito durante una simulación.                              |   |   |   |
| 15 | Experimento de manera activa con las simulaciones PhET para aplicar los conceptos aprendidos en clase.                                      |   |   |   |
|    | <b>Actitud del estudiante</b>   |   |   |   |
| 16 | Utilizo Phet en mi hogar para retroalimentar lo aprendido en el aula.   |   |   |   |
| 17 | Comparto información sobre Phet con mis compañeros.   |   |   |   |
| 18 | Considero que Phet ha servido para mejorar mis logros de aprendizaje.   |   |   |   |
| 19 | Utilizo las guías y recursos disponibles en PhET para obtener ayuda cuando lo necesito durante una simulación.                              |   |   |   |

|    |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|
| 20 | Los contenidos Phet me motivan para aprender matemática. |  |  |  |
| 21 | Comparto las variedades Phet con mis familiares.         |  |  |  |