



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
ESPECIALIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL  
APRENDIZAJE**

PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes  
de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL  
APRENDIZAJE**

**AUTOR:**

Rosales Rimachi, Daniel Arturo (orcid.org/ 0009-0005-1223-5645)

**ASESORA:**

Dra. Soto Hidalgo, Cinthya Virginia (orcid.org/0000-0003-4826-8447)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Didáctica y Evaluación de los Aprendizajes

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos  
sus niveles

TRUJILLO — PERÚ

2024

## **Dedicatoria**

El presente trabajo está dedicado a mis queridos padres, quienes apoyaron y apoyan en todo momento mi superación como persona y profesional.

## **Agradecimiento**

A todas las personas que de alguna manera influyen positivamente en mi desarrollo académico y profesional.



**ESCUELA PROFESIONAL DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS  
VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, SOTO HIDALGO CINTHYA VIRGINIA, docente de la de la escuela profesional de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Trabajo Académico II titulado: "PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024", cuyo autor es ROSALES RIMACHI DANIEL ARTURO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo Académico II cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 22 de Julio del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
SOTO HIDALGO CINTHYA VIRGINIA <b>DNI:</b> 41808419 <b>ORCID:</b> 0000-0003-4826-8447	Firmado electrónicamente por: CSOTOH el 23-07- 2024 19:26:40

Código documento Trilce: TRI - 0827523



**ESCUELA PROFESIONAL DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS  
VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, ROSALES RIMACHI DANIEL ARTURO estudiante de la de la escuela profesional de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el Trabajo Académico II titulado: "PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo Académico II:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado, ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
DANIEL ARTURO ROSALES RIMACHI <b>DNI:</b> 16022935 <b>ORCID:</b> 0009-0005-1223-5645	Firmado electrónicamente por: DROSALESR el 22-07- 2024 21:14:54

Código documento Trilce: TRI - 0827524

## Índice de Contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor	iv
Declaratoria de originalidad del autor	v
Índice de Contenidos	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	10
3.1 Tipo y diseño de investigación	10
3.2 Variables y operacionalización	10
3.3 Población, muestra y muestreo (incluir criterios de selección)	11
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	12
3.5 Procedimientos	13
3.6 Método de análisis de datos	13
3.7 Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN	25
VI. CONCLUSIONES	29
VII. RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS	31
ANEXOS	35

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la influencia del uso del simulador PhET y el desarrollo de la competencia de Indagación en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024. La investigación fue básica, diseño no experimental, corte transversal y descriptivo, la población es de 112 estudiantes del tercer grado, la muestra de 87 estudiantes, se utilizó la encuesta como técnica y el instrumento de recolección de datos fue el cuestionario con 16 ítems para cada variable. Los resultados indican que el 87.4% de los encuestados consideran un nivel alto en el uso del simulador PhET, donde el 71,3% de ellos opinan que existe un nivel alto en el desarrollo de la competencia de indagación. Así también, se consiguió demostrar la existencia de una asociación entre las dos variables y se pone en evidencia con la significación asintótica (bilateral)  $p\text{-valor} = 0,003 < 0,05$ ; el desarrollo de la competencia de Indagación tiene influencia significativa a través del uso del simulador PhET. También se evidenció la influencia del simulador PhET en el desarrollo de la problematización de situaciones con un  $p\text{-valor} = 0.043$ , y en el desarrollo del análisis de información  $p\text{-valor} = 0.002$ . Se recomendó a las autoridades de la I.E. considerar el uso del simulador virtual, para motivar y potenciar en los estudiantes la competencia de indagación y otras afines.

**Palabras clave:** Simulador PhET, competencia de Indagación, entorno virtual.

## ABSTRACT

The Aim of this study was to determine the influence of the use of the PhET simulator and the development of the Inquiry competence in secondary level students in a Public school of Huaral, 2024. The research was basic, non-experimental design, cross-sectional and descriptive, the population is 112 third grade students, the sample is 87 students, the survey was used as a technique and the data collection instrument was the questionnaire with 16 elements for each variable. The results indicate that 87.4% of those surveyed consider a high level in the use of the PhET simulator, where 71.3% of them, they believe that there is a high level in the development of inquiry competence. Likewise, the existence of an association between the two variables was demonstrated and is evidenced by the asymptotic significance (bilateral)  $p\text{-value} = 0.003 < 0.05$ ; The development of the Inquiry competency has significant influence through the use of the PhET simulator. The influence of the PhET simulator is also evident in the development of the problematization of situations with a  $p\text{-value} = 0.043$ , and in the development of information analysis  $p\text{-value} = 0.002$ . It was recommended to the authorities of the public school I Consider that they can use the virtual simulator to motivate and enhance students' inquiry and other related skills.

Keywords: PhET simulator, Inquiry competence, virtual settings.

## I. INTRODUCCIÓN

En el contexto internacional, la UNESCO (2016) enfatizó que alcanzar la competencia de indagación científica es fundamental para preparar a los educandos para afrontar los retos del mundo actual. Por ello, sostiene que una de las funciones de la educación científica es fomentar la curiosidad en los educandos ya que, según los resultados de PISA realizado por la OCDE en 2018, se observaron que los estudiantes con habilidades sólidas en indagación científica, desde ahora se denominará (CDI) no solo tienen un mejor desempeño en ciencias, sino que también están más capacitados para tomar decisiones informadas y críticas sobre problemas sociales y ambientales.

Así también, en la prueba antes mencionada, se identificó que un 22% de los educandos no logro ubicarse en un nivel superior, es decir no alcanzó las competencias establecidas y este porcentaje concentra en mayor parte a estados en vías de desarrollo, entre ellas a los países latinoamericanos participantes, quienes alcanzaron un puntaje inferior al promedio en las competencias del área de ciencias (OCDE, 2018)..

Así mismo, Blanchar (2022) sostienen que algunas características del desempeño académico de los educandos de secundaria en relación con la (CDI) y explicación de los fenómenos no son del todo satisfactorias, y esto es el resultado de formas tradicionales de planificar las metodologías de enseñanza en las clases y del proceso de evaluación, donde la enseñanza se basa principalmente en la transferencia de conocimientos y de memoria, con ejercicios de tratamiento teórico descontextualizados, sin enfocarse en actividades con análisis, reflexión, síntesis, explicación e investigación de las causas y secuelas de diferentes acontecimientos ocurridos en el ámbito educacional..

Hablando específicamente del caso peruano, en el área de ciencias, el nivel de competencias en los educandos de secundaria sigue siendo un tema de preocupación. A pesar de los esfuerzos realizados por el MINEDU y otras entidades para mejorar la educación científica, los resultados de evaluaciones internacionales como PISA (2018), el cual ocupamos el lugar 64 de 77 países y las evaluaciones nacionales como la denominada ECE han mostrado que muchos estudiantes aún enfrentan desafíos significativos, como bajo desempeño

académico en el área de ciencia y tecnología, en adelante (CyT), particularmente orientado a la competencia indagación donde se observa un bajo nivel de comprensión conceptual y habilidades prácticas necesarias para aplicar el conocimiento científico.

Y en el contexto local, específicamente, en el distrito de Huaral, considerado provincia, se observa un bajo nivel de logro de aprendizaje en el área de CyT en los educandos de una I.E.P. de secundaria de menores, horario diurno. Esta problemática se da especialmente en la competencia de Indagación, donde se evidencia según la estadística de nivel de logro del año 2023, que el 56% del total de estudiantes no lograron desarrollar las cinco capacidades de esta competencia. Sumado a esto, se observa que un grupo de docentes del área hacen uso de la enseñanza tradicional y sus estrategias metodológicas no priorizan el empleo de herramientas digitales como un simulador virtual, entre ellas el simulador Physics Education Technology “PhET” (a partir de ahora SimPhET), que es un simulador de acceso gratuito y de uso sencillo e intuitivo, el cual, se puede descargar el archivo de ejecución en una PC con internet para poder utilizarlo posteriormente en una PC sin acceso a Internet. También, se puede utilizar en los celulares smartphone con acceso a Internet y descargar la aplicación si se requiere tenerlo permanentemente en el móvil. Por ello, la falta de interés y/o conocimiento por parte de los profesores para insertar estos simuladores virtuales podría significar una pérdida de oportunidad para mejorar la motivación en los educandos y permitir el mejoramiento de las capacidades de esta competencia; más aún que la I.E. cuente con algunas computadoras y proyectores multimedia.

En consecuencia, se formula la problemática general (PG), por medio de la pregunta: ¿Cómo el uso del SimPhET influye en la (CDI) en estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024? En lo que corresponde a las específicas son: P.E.1. ¿Cómo el uso del SimPhET influye en el desarrollo de la problematización de situaciones en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024?, P.E.2. ¿Cómo el uso del SimPhET influye en el desarrollo de diseño de estrategias en estudiantes en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024?, P.E.3. ¿Cómo el uso del

SimPhET influye en el desarrollo de registro de datos en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024? y ¿Cómo el uso del SimPhET influye en el desarrollo del análisis de información en estudiantes del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024?.

Así mismo, el objetivo general (OG) del presente estudio fue determinar la influencia del uso del SimPhET y el desarrollo de la (CDI) en estudiantes del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024. Entre los específicos son: O.E.1. Identificar la influencia del SimPhET en el desarrollo de la problematización de situaciones en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024; O.E.2. identificar la influencia del SimPhET en el desarrollo del diseño de estrategias en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024; O.E.3. Identificar la influencia del SimPhET en el desarrollo del registro de datos en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024 y finalmente, O.E.4. Identificar la influencia del SimPhET en el desarrollo del análisis de información en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024..

Esta investigación se justifica a nivel teórico, porque busca corroborar y evidenciar sobre el uso del SimPhET puede influir positivamente en la (CDI) de los educandos, favoreciendo la producción de conocimientos. A través del marco teórico proporcionado por el constructivismo y el conectivismo, se espera demostrar que las simulaciones no solo enriquecen el proceso educativo, sino que también preparan a los estudiantes para enfrentar desafíos científicos reales (Mejía, 2005).

En segundo lugar, a nivel práctico, porque busca mejorar las metodologías de enseñanza para el desarrollo de (CDI) mediante al acceso a recursos educativos virtuales, mejorar el aprendizaje activo para fomentar la curiosidad y el espíritu crítico en los estudiantes. Así mismo proponer talleres de actualización docente en el uso de simuladores virtuales, basados en los resultados que pueden proporcionar información valiosa sobre la efectividad del uso de tecnología en el aula, contribuyendo a la mejora continua del proceso de logros de aprendizaje (MINEDU, 2022).

Finalmente, a nivel metodológico, la investigación establece un marco adecuado para llevar a cabo una investigación cuantitativa - descriptiva sobre la

influencia del simulador PHET en la (CDI) en estudiantes. Al centrarse en datos numéricos y análisis estadísticos, se busca ofrecer un entendimiento claro y fundamentado del impacto educativo del simulador. Se utilizará la encuesta a una muestra de educandos para la medición de las dos variables, mediante la aplicación del cuestionario con una escala denominada Likert, para recabar las definiciones correspondientes para cada una de las variables (Hernández et ál., 2006).

El trabajo académico plantea como hipótesis general (HG) Existe una influencia directa entre la SimPhET y la (CDI) en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024. Entre las específicas se encuentran: H.E.1. Existe una influencia directa entre la SimPhET y el desarrollo de la problematización de situaciones en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024. H.E.2. Existe una influencia directa entre la SimPhET y el desarrollo del diseño de estrategias en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024. H.E.3. Existe una influencia directa entre la SimPhET y el desarrollo del registro de datos en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral, 2024 y finalmente, Existe una influencia directa entre la SimPhET y el desarrollo del análisis de información en el estudiantado del nivel secundaria en una I.E.P. de Huaral en el 2024.

## II. MARCO TEÓRICO

Salvador (2023), realizó el estudio cuantitativo no experimental, para determinar la influencia de los simuladores virtuales en la (CDI) científica de una I.E. en Lima, tipo de investigación básica, correlacional. El estudio utilizando una muestra de 30 educandos, aplicando una encuesta como técnica y un cuestionario como instrumento. Concluyó la presencia de una correlación significativa entre el uso de los simuladores virtuales en (CDI) científica.

Lemos y Mosquera (2021) realizaron la investigación cuyo objetivo fue analizar el efecto del simulador PhET para el reforzamiento de las diversas competencias del área que corresponde a las ciencias naturales en educandos de secundaria, el estudio cuantitativo, utilizó un diseño cuasi experimental, para una cantidad de 34 alumnos del 8vo. grado de una I.E., concluyendo que el uso del Simulador virtual PhET en el área de ciencias naturales, permite fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje, mejora la motivación, por aprender, lo que desarrolla su espíritu científico e investigativo volviéndose así artífices de su propio conocimiento, en consecuencia, permitiendo realzar el nivel de comprensión de los educandos en temáticas inherentes al área.

Ñiquén (2023) investigó sobre la influencia del uso del simulador PhET en los aprendizajes del curso de física en educandos del VII ciclo, teniendo como factores importantes para su logro la gestión, la interactividad y creación de los entornos virtuales de aprendizaje; este estudio cuantitativo, no experimental y correlacional tuvo como muestra a 42 educandos del VII ciclo de una I.E. de Lima.

Rosero et ál. (2022), efectuó una investigación para desarrollar una estrategia pedagógica que favoreciera la generación de aprendizaje significativo mediante el uso de simulaciones de PhET para mejorar la habilidad de explicación de fenómenos químicos. La metodología utilizó un enfoque mixto en una muestra de treinta estudiantes. Para los resultados, se llevó a cabo utilizando una prueba T-student. Los resultados cualitativos de las encuestas se obtuvieron utilizando una escala Likert. Los estudiantes dijeron que el simulador les ayudó a aprender y motivarlos. Concluyeron que el uso de simulaciones en PhET mejora la habilidad de explicar fenómenos en sustancias gaseosas. Por lo tanto, el estudio demostró

que se acrecentó el nivel de motivación e interés del estudiantado por su formación académica aumentaron, lo que resultó en una mejora.

Colorado y Manosalva (2021), presentaron un estudio cuantitativo – descriptivo sobre el uso del SimPhET para la mejora de la competencia en relación a las fracciones propias y mixtas en educandos, descubrieron que el uso del Simulador PhET como estrategia pedagógica pudo cambiar la actitud en los estudiantes hacia el interés por las matemáticas, consiguiendo sesiones de aprendizaje más interactivas y motivadoras.

García (2021), El estudio se centró en el uso del Simulador PhET como una herramienta para apoyar la enseñanza de la asignatura de física en una escuela secundaria. Este estudio se realizó utilizando un enfoque explicativo cualitativo. Se concluyó que mejoró la comprensión de la teoría y conceptos adquiridos por los estudiantes de física, se propone la simulación de fenómenos físicos como una herramienta de enseñanza-aprendizaje que fomenta la participación analítica, interpretativa e investigativa. El estudio tuvo como objetivo el fortalecer la enseñanza – aprendizaje de la física a través del uso del simulador PhET. El proyecto se trabajó con educandos del 10mo. grado de la I.E.T. Santa Cruz del municipio Motavita en el departamento de Boyacá. El estudio mostró una actitud positiva, dinámica, activa, un desarrollo autónomo y trabajo colaborativo en los estudiantes. Se concluyó que el simulador PhET es una herramienta educativa muy buena como estrategia para fortalecer el conocimiento de los educandos en las diferentes temáticas de la disciplina de física a partir de una perspectiva ilustrativa y amigable con los estudiantes.

Trujillo et ál. (2023) presentó el estudio cuantitativo, cuasi experimental, donde demostró que el programa de simuladores virtuales puede ayudar a los educandos del 5to. grado de secundaria a adquirir habilidades de indagación y construir conocimiento utilizando un método científico. El muestreo no probabilístico se utilizó para seleccionar a 50 educandos del quinto año de secundaria que asistieron al curso de Física Elemental para la población analizada. 24 educandos estaban en el grupo experimental (GE), mientras que 22 educandos estaban en el grupo control (GC). Los resultados indicaron que el uso de simuladores virtuales tuvo un impacto significativo en el aprendizaje de la (CDI) en la asignatura de física.

Cabero (2015) plantea que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) cumplen en la actualidad, un rol fundamental en el desarrollo del aprendizaje. Permiten acceder a una abundante información de manera rápida y sencilla, facilitando la investigación y el estudio. Además, las TIC ofrecen herramientas interactivas que permiten que el aprendizaje sea más dinámico, entretenido y facilitan los procesos de colaboración, propiciando también nuevas formas de evaluación, sin la necesidad de contar en un entorno físico y sincrónico. En ese contexto, surgen los simuladores virtuales, como herramientas de aprendizaje que permiten movilizar competencias en el estudiante, por ello el presente estudio, tiene como bases teóricas al constructivismo social y el conectivismo.

La teoría del aprendizaje constructivista se fundamenta esencialmente en la construcción del conocimiento más que en la sola repetición del mismo. El aprendizaje constructivista es una teoría que pone énfasis en el rol activo del educando en la construcción de su propio conocimiento. Este enfoque sostiene que los estudiantes son participantes activos que construyen significados mediante sus experiencias y conocimientos previos, a diferencia de ser receptores pasivos de información. El papel que desempeña el uso de las TIC en el proceso del aprendizaje constructivista es primordial, debido a que estos aparatos nos facilitan un innovador medio creativo y así los estudiantes puedan expresarse y demostrar que han obtenido nuevas habilidades y competencias (Granda et ál., 2023).

Así también, (Cruz et ál., 2021) menciona que la teoría del conectivismo desarrollado por Siemens, es una teoría del aprendizaje que se basa en la idea de que los conocimientos no se encuentran únicamente en la mente de un individuo, sino que también está distribuido en redes de personas y tecnologías. Según esta teoría, el aprendizaje se logra a través de la conexión con otras personas, recursos y entornos de aprendizaje. En ese sentido, la teoría del conectivismo adquiere relevancia, ya que, promueve la integración de la tecnología, mediante el uso del internet como herramienta de aprendizaje, favoreciendo la mejora de las competencias digitales, tanto en educadores como estudiantes, y contribuye al aprendizaje creativo, autónomo y colaborativo de los estudiantes.

Según Lino et ál. (2023) plantean que el simulador virtual Physics Educación Technology “PhET” se relaciona con el conectivismo al proporcionar entornos de aprendizaje en los que los educandos logran explorar, experimentar y colaborar en línea, fomentando así una participación activa y conectada en su proceso de logro de aprendizaje. Por ello, la integración del conectivismo en entornos virtuales y en caso particular de los simuladores virtuales ofrece múltiples beneficios para el proceso educativo. Por un lado, los estudiantes tienen la oportunidad de expandir sus redes de aprendizaje más allá del aula tradicional, conectándose con expertos, compañeros y recursos educativos de todo el mundo. Esta conexión global les brinda perspectivas diversas y les permite explorar diferentes puntos de vista sobre un tema determinado. Además, el conectivismo enfatiza la importancia de desarrollar habilidades para filtrar, evaluar y sintetizar información en un entorno digital abrumadoramente rico en datos. Los estudiantes aprenden a ser críticos y selectivos en su búsqueda de información, y a discernir entre fuentes confiables y no confiables.

También según Balaguera y Díaz (2017) Los programas PhET están diseñados para que los educandos puedan participar de forma activa en el proceso de aprendizaje y desarrollen una comprensión conceptual sólida de la física experimentando. Es un proyecto creado en Java o Flash que funciona en cualquier navegador estándar y se ha enfocado en crear simulaciones muy interactivas con gráficos complejos que han requerido meses de pruebas y desarrollo

Así mismo, Carrión et ál (2020), sostiene que los simuladores virtuales, son herramientas tecnológicas eficaces, de aplicación en asignaturas experimentales, mediante su uso despiertan el interés del educando y el desarrollo del pensamiento científico. Los simuladores virtuales tienen la ventaja de poder utilizarlos conjuntamente con otras aplicaciones web o como parte de un entorno virtual.

En ese sentido, Vargas (2021), considera que a diferencia de un entorno presencial, la gestión de un entorno virtual de aprendizaje, permite incluir elementos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal, que logre facilitar un aprendizaje basado en competencias en los educandos, haciendo viable que los estudiantes logren la construcción del conocimiento por sí mismo, e

interactuando de forma cooperativa con sus pares. En ese sentido, la combinación de la teoría del aprendizaje constructivista con los entornos virtuales ofrece numerosas ventajas para el proceso educativo. Por un lado, los estudiantes tienen la oportunidad de ser más autónomos en su aprendizaje, al poder acceder a la información y realizar actividades en cualquier momento y lugar. Además, la interactividad que ofrecen estos entornos permite una mayor colaboración entre los estudiantes, lo que favorece la construcción colectiva del conocimiento

Por otro lado, Cañal (2012), sustenta que la Cdl se refiere a la habilidad de identificar situaciones problemáticas científicas, diseñar estrategias, recopilar datos relevantes para investigar, procesamiento de la información conseguida y llegar a conclusiones sustentadas.

Así también, el Minedu (2016), plantea que la indagación científica es un proceso de conocimiento, comprensión y uso de los procedimientos de la ciencia con la finalidad de la construcción del conocimiento. Por ello, los educandos aprenden a formular interrogantes, proponen hipótesis y procedimientos convenientes para la búsqueda, selección, organización e interpretación de los datos relevantes para proporcionar respuestas a esas interrogantes. Es decir, el educando debe movilizar un conjunto de capacidades como problematizar situaciones, diseñar estrategias, registrar datos y analizar información.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

**3.1.1 Tipo de investigación:** El presente estudio es una investigación básica, debido a que no tiene objetivos prácticos específicos, sino se interesa en recoger datos e información de la realidad para ampliar el marco teórico y científico básico. Utiliza un enfoque cuantitativo, ya que, se recopilan datos basados en la medición numérica y con un análisis estadístico, para crear modelos de comportamiento (Hernández et al., 2010). Así mismo, partirá de una muestra de estudiantes para luego generalizar los resultados a toda la institución, por ello, sustentamos que nuestra investigación tiene un enfoque cuantitativo.

**3.1.2 Diseño de investigación:** Es no experimental, transversal porque el recojo de los datos será única, tanto en un momento y lugar específico y descriptivo, ya que está relacionado con situaciones que tienen causas y resultan en un efecto, y también tiene como objetivo identificar las causas que impactan el cambio en la variable dependiente y explicar cómo ocurre ese impacto (Hernández y Mendoza, 2018).

#### 3.2 Variables y operacionalización

##### **Variable X: Physics Educacion Technology “PhET”**

##### **Definición conceptual**

Lino (2020) define como un simulador virtual que proporciona un entorno de aprendizaje para los estudiantes, donde pueden explorar, experimentar y colaborar en línea, fomentando así una participación activa y conectada en su proceso de logro de aprendizaje.

##### **Definición operacional**

La medición será de acuerdo a tres dimensiones: gestión de los entornos virtuales, interacción con entornos virtuales y cooperación de entornos virtuales.

**Indicadores:** planificación de actividad, organización del contenido, uso del Simulador virtual, participación activa en actividades grupales, colaboración en actividades e Intercambio de ideas.

**Escala de medición:** es ordinal, Escala Likert: totalmente de acuerdo (5), de acuerdo (4), indiferente (3), en desacuerdo (2), totalmente en desacuerdo (1).

### **Variable Y: Competencia de Indagación**

#### **Definición conceptual**

Minedu (2016) define la competencia de indagación como el conjunto de capacidades para plantear preguntas, proponer hipótesis y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder a esas preguntas.

#### **Definición operacional**

Se evalúa la variable por medio del cuestionario constituido por cuatro dimensiones: problematización de situaciones, diseño de estrategias, registro de datos, análisis de información.

**Indicadores:** Formula preguntas sobre hechos y fenómenos de la naturaleza; interpreta situaciones planteando hipótesis en forma descriptiva o causal, propone y fundamenta; procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables para comprobar o descartar la hipótesis; obtiene datos considerando la manipulación de la variable independiente para medir la variable dependiente y los organiza y representa en gráficas estadísticas; extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y el análisis de los resultados obtenidos en su indagación.

**Escala de medición:** es ordinal, Escala Likert: totalmente de acuerdo (5), de acuerdo (4), indiferente (3), en desacuerdo (2), totalmente en desacuerdo (1).

### **3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis**

Con respecto a la población, ésta fue constituida por 112 educandos del tercer grado de una I.E. de secundaria de menores del distrito de Huaral, que tengan uso del simulador PhET y sean de las mismas edades. Así

plantea Bernal (2006) la población considera la colección que tienen atributos comunes que se requieren para el estudio.

**Criterio de inclusión:** En esta investigación, los criterios de inclusión son: ser estudiante del tercer grado de una I.E. nivel secundario de menores del distrito de Huaral., estar matriculado en el año escolar del 2024, con asistencia frecuente a las clases del área de ciencia y tecnología, además, que tengan experiencia o estén utilizando el simulador PhET de forma periódica en sus sesiones de clase de CyT, en su aula o domicilio.

**Criterio de exclusión:** En este estudio se excluirán a los educandos que no son del tercer grado de la I.E. y a los educandos del tercer grado que no asisten a clases de forma reiterativa, a los estudiantes que nunca hubieran utilizado el simulador virtual PhET o desconozcan de su utilidad, y a los que no tengan la autorización de sus apoderados para la ejecución del estudio, para evitar alterar los resultados correspondientes.

Con respecto a la muestra, ésta fue conformada por 87 educandos de 3er. grado de una I.E. de secundaria de menores del distrito de Huaral. La muestra es la fracción de la población seleccionada para el desarrollo de la investigación, donde se miden las variables de la investigación para obtener la información relevante (Bernal, 2006).

Con respecto al muestreo, éste se consideró no probabilístico, ya que la elección de los participantes no depende de la probabilidad, y además fue por conveniencia por causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador (Hernández et ál., 2017). En este estudio la unidad de análisis es cada estudiante de una I.E.P. del nivel secundario de menores del distrito de Huaral.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Con respecto al tipo de técnico que se utilizó, fue la encuesta y el instrumento escogido fue el cuestionario, con ella se obtendrá la información para cada variable (Hernández y Mendoza, 2018).

Para la construcción del cuestionario, se tendrá en cuenta el objetivo general de la investigación. Este instrumento será validado a juicio de expertos y se utilizará el coeficiente V de Aiken, para medir el grado de validez en el contenido de los ítems que componen el cuestionario, en base a las calificaciones obtenidas por juicio de expertos. Así mismo las variables se medirán por escalas para ello se utilizará la escala de Likert, como uno de los métodos más viables para medir por escalas las variables.

### **3.5. Procedimiento de recolección de datos:**

El modo de recolección de la información implica diseñar un cuestionario que aborde aspectos específicos relacionados con la interacción de los estudiantes con el simulador PhET, sus percepciones sobre la utilidad y efectividad del simulador en su aprendizaje relacionado a la competencia de indagación. Sobre la manipulación o control de variables, se busca controlar factores que puedan influir en los resultados, como el grado académico educativo de los estudiantes, la falta total de acceso y conectividad en sus hogares. Para obtener la información se procederá primero a solicitar por escrito y vía mesa de partes al director de la I.E.P. el permiso correspondiente y la carta de aceptación para efectuar la investigación, luego se coordinará con los subdirectores para fijar la fecha de aplicación de la encuesta. Así mismo, se enviará a los padres de familia el consentimiento informado sobre las pautas de la investigación, y la selección de los educandos que conforman el estudio. Durante la aplicación del instrumento, a los educandos del tercer grado de secundaria, se les indicará detalladamente sobre las pautas para el desarrollo del cuestionario, especificando sobre el objetivo de la investigación, y aclarando a las dudas que se pudieran producir.

### **3.6. Método de análisis de datos**

El procedimiento para organizar y analizarla información recolectada será de criterio netamente cuantitativo ya que luego de la aplicación del cuestionario, los datos serán primero digitados en Microsoft Excel y luego procesados utilizando el programa estadístico SPSS, para el análisis descriptivo e inferencial, en este último, se utilizará la prueba estadística del Chi cuadrado,

para determinar si existe una relación significativa entre dos variables, ya que el objetivo es determinar cómo una variable influye en otra y proporcionar información sobre la fuerza y dirección de esa relación (Agreda, 2022).

### **3.7. Aspectos éticos**

Se tendrá en consideración el consentimiento informado de los educandos participantes encuestados, el acuerdo de confidencialidad y privacidad de la información, la protección de la integridad física y psicológica de los participantes y la honestidad en la presentación de los hallazgos, respetando los derechos de autor, mediante las referencias y citas según las normas American Psychological Association (APA).

## IV. RESULTADOS

### Estadísticos descriptivos

Relacionando con el O.G. se formularon los siguientes resultados:

**Tabla 1**

*Tabla cruzada entre PhET y la Cdl.*

		Cdl			
		Alto	Medio	Total	
PhET	Alto	Recuento	62	14	76
		% del total	71.3%	16.1%	87.4%
	Medio	Recuento	4	7	11
		% del total	4.6%	8.0%	12.6%
Total		Recuento	66	21	87
		% del total	75.9%	24.1%	100.0%

*Fuente: Elaboración propia.*

De la tabla 1 de acuerdo a los resultados se aprecia que el 87.4% (76) de los educandos piensan un alto nivel en el uso del simulador PhET, donde el 71,3%(62) de ellos consideran que existe un nivel alto en el desarrollo de la competencia de indagación y el 16,1%(14) de ellos considera que hay un nivel medio. Así también el 12,6% (11) de los educandos consideran un nivel medio en el uso del simulador PhET, del cual el 4,6% (4) de ellos consideran que existe un nivel alto en desarrollo de la competencia de indagación.

Del análisis de los resultados se puede evidenciar que a mayor valor en el nivel de uso del SimPhET, mayor es el desarrollo de la Cyl, confirmando que existe una influencia directa de una variable con la otra.

Relacionando con el O.E.1. se formularon los siguientes resultados:

**Tabla 2**

*Tabla cruzada entre PhET y la problematización de situaciones.*

			Problematización de situaciones			
			Alto	Bajo	Medio	Total
PHET	Alto	Recuento	55	1	20	76
		% del total	63.2%	1.2%	23.0%	87.4%
	Medio	Recuento	4	0	7	11
		% del total	4.6%	0.0%	8.0%	12.6%
Total	Recuento		59	1	27	87
	% del total		67.8%	1.1%	31.0%	100.0%

*Fuente: Elaboración propia.*

De la tabla 2 de acuerdo a los resultados se aprecia que el 87.4% (76) del número de encuestados, consideran un nivel alto en el uso del simulador PhET, donde el 63,2%(55) de ellos opinan que existe un nivel alto en el desarrollo de la problematización de situaciones y el 23,0%(20) de ellos considera que hay un nivel medio. Así también el 12,6% (11) de los encuestados consideran un nivel medio en el uso del simulador PhET, del cual el 4,6% (4) de ellos consideran la existencia de un nivel alto en desarrollo de la problematización de situaciones.

Del análisis de los resultados se puede evidenciar que a mayor valor en el nivel de uso del SimPhET, mayor es el desarrollo de la problematización de situaciones, confirmando la existencia de una influencia directa de una variable con la otra.

Relacionando con el O.E.2. se formularon los siguientes resultados.

**Tabla 3**

*Tabla cruzada entre PhET y el diseño de estrategias*

		Diseño de estrategias		Total	
		Alto	Medio		
PhET	Alto	Recuento	63	13	76
		% del total	72.4%	15.0%	87.4%
	Medio	Recuento	6	5	11
		% del total	6.9%	5.7%	12.6%
Total		Recuento	69	18	87
		% del total	79.3%	20.7%	100.0%

*Fuente: Elaboración propia.*

De la tabla 3 de acuerdo a los resultados se aprecia que el 87.4% (76) de los encuestados consideran un nivel alto en el uso del simulador PhET, donde el 72,4%(63) de ellos opinan que existe un nivel alto en el desarrollo de diseño de estrategias y el 15,0%(13) de ellos considera que hay un nivel medio. Así también el 12,6% (11) de los encuestados consideran un nivel medio en el uso del simulador PhET, del cual el 6,9% (6) de ellos consideran la existencia de un nivel alto en desarrollo de la competencia de indagación.

Del análisis de los resultados se puede evidenciar que a mayor valor en el nivel de uso del SimPhET, mayor es el desarrollo de diseño de estrategias, confirmando la existencia de una influencia directa de una variable con otra.

Relacionando con el O.E.3. se formularon los siguientes resultados:

**Tabla 4**

*Tabla cruzada entre PhET y el registro de datos*

		Registro de datos			
		Alto	Medio	Total	
PhET	Alto	Recuento	63	13	76
		% del total	72.4%	15.0%	87.4%
	Medio	Recuento	9	2	11
		% del total	10.4%	2.2%	12.6%
Total		Recuento	72	15	87
		% del total	82.8%	17.2%	100.0%

*Fuente: Elaboración propia.*

De la tabla 4 de acuerdo a los resultados se aprecia que el 87.4% (76) de los encuestados consideran un nivel alto en el uso del simulador PhET, donde el 72,4%(63) de ellos opinan que existe un nivel alto en el desarrollo del registro de datos y el 15,0%(13) de ellos considera que hay un nivel medio. Así también el 12,6% (11) de los educandos consideran un nivel medio en el uso del simulador PhET, del cual el 10,4% (9) de ellos piensan la existencia de un nivel alto en desarrollo del registro de datos.

Del análisis de los resultados se puede evidenciar que a mayor valor en el nivel de uso del SimPhET, mayor es el desarrollo del registro de datos, confirmando la existencia de una influencia directa de una variable con otra.

Relacionando con el O.E.4. se formularon los siguientes resultados:

**Tabla 5**

*Tabla cruzada entre PhET y el análisis de información*

		Análisis Información				
		Alto	Bajo	Medio	Total	
PhET	Alto	Recuento	59	1	16	76
		% del total	67.9%	1.1%	18.4%	87.4%
	Medio	Recuento	3	0	8	11
		% del total	3.4%	0.0%	9.2%	12.6%
Total	Recuento	62	1	24	87	
	% del total	71.3%	1.1%	27.6%	100.0%	

*Fuente: Elaboración propia.*

De la tabla 5 de acuerdo a los resultados se aprecia que el 87.4% (76) de los encuestados consideran un nivel alto en el uso del simulador PhET, donde el 67,9%(59) de ellos opinan que existe un nivel alto en el desarrollo del análisis de información y el 18,4%(16) de ellos considera que hay un nivel medio. Así también el 12,6% (11) de los encuestados consideran un nivel medio en el uso del simulador PhET, del cual el 3,4% (3) de ellos consideran la existencia de un nivel alto en desarrollo del análisis de información.

Del análisis de los resultados se puede evidenciar que a mayor valor en el nivel de uso del SimPhET, mayor es el desarrollo del análisis de información, confirmando la existencia de una influencia directa de una variable con otra.

## Análisis inferencial

Para el análisis de la prueba de hipótesis se utilizó el Chi-cuadrado, Chi-cuadrado de Pearson y corrección de continuidad de Yates.

Relacionando con el O.G. se formularon los siguientes resultados:  $H_0 = p > 0,05$ ;  
No existe influencia entre las variables.

$H_1 = p < 0,05$ ; Existe influencia entre las variables.

**Tabla 6**

*PhET y la competencia de indagación.*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral) p-valor	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.728 <sup>a</sup>	1	0.001		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	8.401	1	0.004		
Razón de verosimilitud	9.130	1	0.003		
Prueba exacta de Fisher				0.003	0.003
N de casos válidos	87				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.66.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

*Fuente: Elaboración propia.*

De acuerdo a la tabla 6, se observa que el p-valor obtenido de la prueba Chi cuadrado con corrección de continuidad de Yates (Frecuencia esperada fue menor a 3 en una celda (2.66)), es  $p\text{-valor} = 0,003 < 0,05$  (5%), lo cual se rechaza  $H_0$ , en consecuencia si existe influencia significativa del SimPhET y la Cdl.

Relacionando con el O.E.1. se formularon los siguientes resultados:

H0 =  $p > 0,05$ ; No existe influencia entre las variables.

H1 =  $p < 0,05$ ; Existe influencia entre las variables.

**Tabla 7**

*PhET y la problematización de situaciones.*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral) p-valor
Chi-cuadrado de Pearson	6.294 <sup>a</sup>	2	0.043
Razón de verosimilitud	5.887	2	0.053
N de casos válidos	87		

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .13.

*Fuente: Elaboración propia.*

De acuerdo a la tabla 7, se observa que el p-valor obtenido de la prueba Chi cuadrado es:  $p\text{-valor} = 0.043 < 0,05$  (5%), lo cual se rechaza  $H_0$ , en consecuencia si existe influencia significativa del simPhET y la problematización de situaciones.

Relacionando con el O.E.2. se formularon los siguientes resultados:  $H_0 = p > 0,05$ ; No existe influencia entre las variables.

$H_1 = p < 0,05$ ; Existe influencia entre las variables.

**Tabla 8**

*PhET y el diseño de estrategias*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.706 <sup>a</sup>	1	0.030		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	3.137	1	0.077		
Razón de verosimilitud	4.002	1	0.045		
Prueba exacta de Fisher				0.045	0.045
N de casos válidos	87				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.28.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

*Fuente: Elaboración propia.*

De acuerdo a la tabla 8, se observa que el p-valor obtenido de la prueba Chi cuadrado con corrección de continuidad de Yates (Frecuencia esperada fue menor a 3 en una celda (2.28)), es  $p\text{-valor} = 0,077 > 0,05$  (5%), lo cual no se rechaza  $H_0$ , en consecuencia no existe influencia significativa del SimPhET y el diseño de estrategias.

Relacionando con el O.E.3. se formularon los siguientes resultados:

$H_0 = p > 0,05$ ; No existe influencia entre las variables.

$H_1 = p < 0,05$ ; Existe influencia entre las variables.

**Tabla 9**

*PhET y el registro de datos*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.008 <sup>a</sup>	1	0.930		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	0.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	0.008	1	0.930		
Prueba exacta de Fisher				1.000	0.605
N de casos válidos	87				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.90.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

*Fuente: Elaboración propia.*

De acuerdo a la tabla 9, se observa que el p-valor obtenido de la prueba Chi cuadrado con corrección de continuidad de Yates (Frecuencia esperada fue menor a 3 en una celda (1.90)), es  $p\text{-valor} = 1.000 > 0,05$  (5%), lo cual no se rechaza  $H_0$ , en consecuencia no existe influencia significativa del SimPhET y el registro de datos.

Relacionando con el O.E.4. se formularon los siguientes resultados:.

$H_0 = p > 0,05$ ; No existe influencia entre las variables.

$H_1 = p < 0,05$ ; Existe influencia entre las variables.

**Tabla 10**

*PhET y el análisis de información*

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.866 <sup>a</sup>	2	0.002
Razón de verosimilitud	11.467	2	0.003
N de casos válidos	87		

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 13.

\*Obtenido de la prueba chi cuadrado de Pearson (tabla 2x3)

*Fuente: Elaboración propia.*

De acuerdo a la tabla 10, se observa que el p-valor obtenido de la prueba Chi cuadrado de Pearson, es  $p\text{-valor} = 0.002^* < 0,05$  (5%), lo cual se rechaza  $H_0$ , en consecuencia si existe influencia significativa del simulador PhET y el análisis de información.

## V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo académico, se investigó la influencia del uso del simulador PhET en el desarrollo de la Cdl en los estudiantes de una I.E. del nivel secundaria de menores en el distrito de Huaral, para ello, se realizó el análisis de cada objetivo con la evaluación de la hipótesis y la contrastación con el marco teórico.

De acuerdo al objetivo general, se observa que la relación entre el uso del uso del SimPhET y el desarrollo de la (CDI) en educandos tuvo un valor de 0,003 de significación asintótica (bilateral), de la prueba del Chi cuadrado, lo que indica que si existe una asociación significativa del uso del simulador PhET y el desarrollo de la (CDI). Así mismo, el resultado descriptivo evidencia que el 87.4% de estudiantes considera un nivel alto en el uso del simulador PhET del cual el 71,3% opinan que existe un nivel alto en el desarrollo de la (CDI), en consecuencia a mayor valor en el nivel de uso del simulador PhET, mayor es el desarrollo de la competencia de indagación. Estos resultados coinciden con Salvador (2023), quien sostiene que existe una correlación significativa entre el uso de los simuladores virtuales en la (CDI) científica, por ello la implementación de los simuladores virtuales en las I.E. es una opción para contrarrestar el bajo desarrollo de la (CDI) científica en los estudiantes. Así también, Trujillo et al. (2023) demostró la efectividad de los simuladores virtuales en el aprendizaje significativo de Física elemental en la (CDI), es decir, al utilizar simuladores virtuales, los estudiantes pueden plantear preguntas, diseñar experimentos y analizar datos para llegar a conclusiones y poder encontrar solución a un problema específico de la física. Ñiquen (2023) también señala que el simulador Physics Education Technology “PhET” mejoró significativamente el aprendizaje de la física al proporcionar una experiencia educativa interactiva, visual y práctica. Por otro lado, el estudio de García (2021), también sostiene que el uso del simulador PhET es una herramienta educativa que fortaleció el conocimiento de los estudiantes en las diferentes temáticas de la asignatura de física, revelando además, un desarrollo autónomo en su aprendizaje y un trabajo colaborativo con alta motivación y participación.

Con respecto al objetivo específico 1, se observa que la relación entre el uso del SimPhET y el desarrollo de la problematización de situaciones en estudiantes, se obtuvo un valor de 0.043 de significación asintótica (bilateral), de la prueba del Chi cuadrado, lo que indica que si existe una asociación significativa del uso del simulador PhET y el desarrollo de la problematización de situaciones. Así mismo, el resultado descriptivo evidencia que el 87.4% de estudiantes considera un nivel alto en el uso del simulador PhET del cual el 63,2% opinan que existe un nivel alto en el desarrollo de la problematización de situaciones, en consecuencia a mayor valor en el nivel de uso del simulador PhET, mayor es el desarrollo de la problematización de situaciones, confirmando la existencia de una influencia directa de una variable con otra. Estos resultados coinciden con la investigación de Lemos y Mosquera (2021) quienes sostienen que el uso del simulador PhET permitió fortalecer el proceso de mejora de las competencias del área de ciencias naturales en los educandos, mejorando la motivación y despertando el interés por aprender ciencias. En ese sentido el uso de los simuladores virtuales permiten experimentar situaciones particulares de manera práctica y realista, ser observadas y analizadas por el estudiante a fin de establecer preguntas y generar respuestas hipotéticas que serán llevadas a la comprobación y así facilitar la comprensión de conceptos complejos (Minedu, 2013).

Con respecto al objetivo específico 2, se observa que la relación entre el uso del SimPhET y el desarrollo del diseño de estrategias en estudiantes, se obtuvo un valor de 0, 077 de significación asintótica (bilateral), de la prueba del Chi cuadrado, lo que indica que no existe una asociación significativa del uso del SimPhET y el desarrollo del diseño de estrategias; en contraste del resultado descriptivo que evidencia que el 87.4% de estudiantes considera un nivel alto en el uso del simulador PhET del cual el 72,4% opinan que existe un nivel alto en el desarrollo de la problematización de situaciones, sin embargo, estos datos que relacionan un vínculo entre las dos variables en la muestra no se puede generalizar o sacar una conclusión vinculante del uso del SimPhET y el desarrollo del diseño de estrategias a toda la población.

Con respecto al objetivo específico 3, se observa que la relación entre el uso del SimPhET y el desarrollo del registro de datos en estudiantes, se obtuvo un valor de 1.000 de significación asintótica (bilateral), de la prueba del Chi

cuadrado, lo que muestra que no existe una asociación significativa del uso del SimPhET y el desarrollo del registro de datos; en contraste del resultado descriptivo que evidencia que el 87.4% de estudiantes considera un nivel alto en el uso del SimPhET del cual el 72,4% opinan que existe un nivel alto en el desarrollo de la problematización de situaciones, sin embargo, al igual que los resultados estadísticos para del objetivo específico 3, estos datos que relacionan un vínculo entra las dos variables en la muestra no se puede generalizar o sacar una conclusión vinculante del uso del SimPhET y el d registro de datos a toda la población.

Con respecto al objetivo específico 4, se observa que la relación entre el uso del SimPhET y el desarrollo del análisis de información en educandos, se obtuvo un valor de 0.002 de significación asintótica (bilateral), de la prueba del Chi cuadrado, lo que muestra que si existe una asociación significativa del uso del simulador PhET y el desarrollo del análisis de información. Así mismo, el resultado descriptivo evidencia que el 87.4% de estudiantes considera un nivel alto en el uso del simulador PhET del cual el 67,9% opinan que existe un nivel alto en el desarrollo del análisis de información, en consecuencia a mayor valor en el nivel de uso del simulador PhET, mayor es el desarrollo del análisis de información. Estos resultados coinciden con el estudio de Rosero et ál. (2022), quien sostiene que el desarrollo de estrategias pedagógicas utilizando simulaciones con PhET favoreció el logro de aprendizaje significativo potenciando en los estudiantes la explicación y argumentación de fenómenos naturales. En ese sentido, el uso de simuladores virtuales mejoró las habilidades de análisis de información, permitió a los educandos desarrollar una mejor comprensión de los conceptos y fenómenos que están investigando y aprender de forma práctica, dinámica y significativa. Así mismo, cuando se aplica al análisis de información en una indagación, el aprendizaje significativo implica que el estudiante no solo recopila datos y los procesa de manera mecánica, sino que también busca comprender el contexto en el que se encuentran esos datos, identificar patrones y relaciones, así como, inferir y construir significados a partir de ellos (Minedu, 2015).

En ese sentido, el presente estudio, logró hallazgos que son consistentes con investigaciones previas que destacan el valor de los simuladores interactivos

en el proceso de las sesiones de aprendizaje de (CyT) y que se asocia de forma positiva al desarrollo de la (CDI). El simulador PhET proporcionó a los estudiantes una plataforma práctica y visual para explorar conceptos científicos de manera autónoma, fomentando así su curiosidad, creatividad y habilidades indagatorias para formular y responder preguntas científicas.

Si bien, con los resultados positivos, es pertinente mencionar las limitaciones de este trabajo. Entre ellas se incluye la selección de la muestra y la duración limitada del seguimiento a los estudiantes. Futuras investigaciones podrían ampliar el alcance de este estudio incluyendo una muestra más representativa y un seguimiento a largo plazo para evaluar el impacto sostenido de la utilización por parte de los educandos del SimPhET en el desarrollo de la (CDI).

## VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que la variable desarrollo de la (CDI) es influenciada significativamente a través del uso del SimPhET, esto, evidenciado por la significación asintótica (bilateral)  $p\text{-valor} = 0,003 < 0,05$ .
2. Se concluye que si existe una relación de influencia significativa entre la variable uso del SimPhET y el desarrollo de la problematización de situaciones en educandos, esto, evidenciado por la significación asintótica (bilateral)  $p\text{-valor} = 0.043$ .
3. En el O.E.2. no se evidencia influencia significativa del uso del SimPhET en el desarrollo del diseño de estrategias en los educandos, se determinó un valor de significación asintótica (bilateral)  $p\text{-valor} = 0, 077$ .
4. En el O.E.3. no evidencia una influencia significativa del uso del SimPhET en el desarrollo del registro de datos, se determinó un valor de significación asintótica (bilateral)  $p\text{-valor} = 1.000$ .
5. Se concluye que el existe una relación de influencia significativa entre el uso del SimPhET en el desarrollo del análisis de información; evidenciado por la significación asintótica (bilateral)  $p\text{-valor} = 0.002$ .

## VII. RECOMENDACIONES

1. La demostración de la influencia del uso del simulador PhET en el desarrollo de la (CDI) del área de (CyT) en los educandos de la I.E.P., puede permitir y apuntar a realizar otros estudios o investigaciones que expliquen con mayor profundidad la relación de estas variables, pudiendo aplicarlas a otras competencias afines de otras áreas académicas y proponer así mejores estrategias de enseñanza con el uso de un simulador virtual para el aprendizaje en los educandos.
2. Recomendar a las autoridades y responsables de dirigir la I.E.P. en estudio, previas coordinaciones con los profesores de innovación pedagógica y computación, insertar e implementar talleres y/o programas de actualización en el uso de simuladores virtuales (software libre) a la plana docente de ciencias, matemática y demás áreas para diseñar actividades que fomenten la exploración y experimentación por parte de los estudiantes utilizando el simulador.
3. Implementar e integrar la utilización del simulador PhET como un laboratorio virtual en diferentes materias o temáticas, en el área de (CyT), para motivar y potenciar en los educandos las competencias del área y habilidades transversales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y trabajo cooperativo.
4. Los docentes deben de promover la discusión y el trabajo en equipo para que los estudiantes puedan compartir sus hallazgos y enriquecer su aprendizaje, realizando un seguimiento y evaluación continua para medir el impacto del uso del simulador en el desarrollo de la (CDI).
5. Motivar y empoderar a los padres de familia para desde sus hogares puedan realizar monitoreo de acompañamiento a sus hijos en el uso de simuladores virtuales o apps en celulares de uso gratuito, para complementar su aprendizaje desde casa.

## REFERENCIAS

- Agreda Vega, J. F. (2022). Percepción de directores sobre gestión educativa y calidad de los locales escolares públicos del nivel inicial, UGEL San Martín, 2021. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/11458/4284/1/MAEST.GEST.EDUC.%20-%20Juan%20Francisco%20Agreda%20Vega.pdf>
- Balaguera, R. H. A., & Díaz, M. H. R. (2017). Aplicación del sistema 4MAT apoyado en las simulaciones PhET para el desarrollo de competencias científicas empleando como eje de aprendizaje el tema de ondas. *Latin-American Journal of Physics Education*, 11(3), 8. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6364303.pdf>
- Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación: Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. México: Pearson. [http://books.google.es/books?id=h4X\\_eFai59oC&printsec=frontcover&hl=ES&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=h4X_eFai59oC&printsec=frontcover&hl=ES&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Blanchar, F. (2022). Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación básica secundaria y media como propósito de la gestión pedagógica. *Revista Estudios Psicológicos*, 2(2), 30–59. <https://doi.org/10.35622/j.rep.2022.02.003>
- Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (1), 19-27. <http://www.researchgate.net/publication/278455870>
- Cañal de León, P. (2012). ¿Cómo evaluar la competencia científica? *Revista Investigación en la Escuela*, 78, 5-17. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/59927/R78.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Carrión-Paredes, F., García-Herrera, D., Erazo-Álvarez, C., & Erazo-Álvarez, J. (2020). Simulador virtual PhET como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química. *CIENCIAMATRIA*, 6(3), 193-216. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.396>
- Colorado-Santamaría, L y Manosalva-Garcia, A. (2021). El uso del Simulador Phet Como Herramienta Didáctica Para Fortalecer las Competencias con Fracciones Propias y Mixtas en el Aula. [Tesis de maestría, Universidad de Santander]. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6697>
- Cruz-Gavilanes, T. M., Toledo-Monc, C. C. de la N., Palomeque-Pinos, M. G., & Cruz-Gavilanez, Y. de la N. (2021). La teoría de aprendizaje que más se adapte al nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje. *Dominio De Las Ciencias*, 6(4), 339–357. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i4.1716>
- Flotts, M. P., Manzi, J., Romero, G., Williamson, A., Ravanal, E. , González, M., Abarzúa, A. (2016). Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244733>
- García-Garavito, J. (2021). Simulador PHET Como Herramienta de Apoyo en la Enseñanza de la Física en la Educación Media. [Tesis de maestría, Universidad de Santander]. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6974>
- Granda, R. A. V., Rodríguez, I. M. B., & Palacios, G. P. J. (2023). El Constructivismo en entornos virtuales y su aplicación en los estudiantes. <http://repositorio.redrele.org/handle/24251239/134>
- Hernández y Mendoza. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill México. [http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hern%\*c3\*%\*a1\*ndez-%20Metodolog%\*c3\*%\*ada\*%20de%20la%20investigaci%\*c3\*%\*b3\*n.pdf](http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hern%c3%a1ndez-%20Metodolog%c3%ada%20de%20la%20investigaci%c3%b3n.pdf)

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación (5ª ed.). México: McGraw-Hill.  
<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1210>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, R., & Baptista-Lucio, P. (2017). Selección de la muestra.  
[http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506\\_6.pdf](http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf)
- Lemos-Lloreda, N y Mosquera-Moreno, A. (2021). Simulador Virtual Phet Como Herramienta de Enseñanza aprendizaje Para el Fortalecimiento de las Competencias en el Área de Ciencias Naturales en la Educación Básica Secundaria. [Tesis de maestría, Universidad de Santander].  
<https://repositorio.udes.edu.co/bitstreams/3cb7a96c-27f9-4db9-97e4-54a75680e869/download>
- Lino-Calle, V. A., Barberán-Delgado, J. A., López-Fernández, R., & Gómez-Rodríguez, V. G. (2023). Analítica del aprendizaje sustentada en el Phet Simulations como medio de enseñanza en la asignatura de Física. *MQRInvestigar*, 7(3), 2297-2322.  
<https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/download/568/2276>
- Mejía, E. (2005). Metodología de la investigación científica. (1ª ed.)Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Minedu. (2016). Programa curricular de Educación Secundaria. Lima-Perú.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12799/4550>
- Minedu (2013). Rutas del aprendizaje. Usa la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida. Fascículo general 4, 58-69.  
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3736>
- Minedu (2015). Rutas del aprendizaje Area de Ciencia y Tecnología VII ciclo. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?, (1) 12-20.

- Ñiquen Neciosup, H. R. (2023). Influencia del Physics Education Technology en el aprendizaje de física en estudiantes del VII ciclo, institución educativa de Lima, 2022. [Tesis de maestría Universidad Cesar Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/106861/%c3%91iquen\\_NHR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/106861/%c3%91iquen_NHR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- OECD. (2019). PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- Rosero-Mellizo, L. S., Rivera-Toro, K. A., & Guerrero-Julio, M. L. (2022). Simulaciones en PhET como estrategia en tiempos de covid-19 para generar aprendizaje significativo al potenciar la competencia explicación de fenómenos. *Panorama*, 16(30), 224–142. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v16i30.3135>
- Salvador Quiroz, J. F. P. (2023). Influencia de los simuladores virtuales en la competencia de indagación científica de una institución educativa, Lima, 2022. [Tesis de maestría Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/106886>
- Trujillo Yaipén, W. M., Curo Maquén, L. A., Paredes López, L. R., & Carbajal Cornejo, K. (2023). Eficiencia de los simuladores virtuales en la competencia de indagación para el aprendizaje de física elemental. *Telos: Revista De Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 25(2), 459-476. <https://doi.org/10.36390/telos252.15>
- Vargas-Murillo, Gabino. (2021). Diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 62(1), 80-87. Recuperado en 19 de diciembre de 2023, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762021000100012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762021000100012&lng=es&tlng=es).

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. Matriz de consistencia

*Título: PHET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024*

Pregunta general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Metodología
¿De qué manera el uso del simulador PHET influye en la competencia de Indagación en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024?	Determinar la influencia del uso del simulador PHET y el desarrollo de la competencia de Indagación en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024	El uso del simulador PHET influye de manera significativa en la competencia de Indagación en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024	<u>Variable 1:</u> Physics Educación Technology <u>Variable 2:</u> Competencia de Indagación	Tipo de estudio: Descriptivo  Diseño: No experimental
Preguntas específicas	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Dimensiones	Población: 112 estudiantes del tercer grado de una I.E. nivel secundario de menores del distrito de Huaral  Muestra: 87 Estudiantes del tercer de una I.E. nivel secundario de menores del distrito de Huaral  Técnicas e instrumentos de recolección de datos Encuesta - cuestionario  Técnicas de procesamiento y análisis de datos  Descriptiva: Microsoft Excel y SPSS
(a) ¿De qué manera el uso del simulador PhET influye en el desarrollo de la problematización de situaciones en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024? (b) ¿De qué manera el uso del simulador PhET influye en el desarrollo de diseño de estrategias en estudiantes en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024? (c) ¿De qué manera el uso del simulador PhET influye en el desarrollo de registro de datos en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024? (d) ¿De qué manera el uso del simulador PhET influye en el desarrollo del análisis de información en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024?.	(a) Identificar la influencia del simulador PhET en el desarrollo de la problematización de situaciones en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024. (b) Identificar la influencia del simulador PhET en el desarrollo del diseño de estrategias en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024. (c) Identificar la influencia del simulador PhET en el desarrollo del registro de datos en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024. (d) Identificar la influencia del simulador PhET en el desarrollo del análisis de información en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024.	a) El uso del simulador PhET influye de manera significativa en el desarrollo de la problematización de situaciones en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024. b) El uso del simulador PhET influye de manera significativa en desarrollo del diseño de estrategias en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024. c) El uso del simulador PhET influye de manera significativa en el desarrollo del registro de datos en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024. d) El uso del simulador PhET influye de manera significativa en el desarrollo del análisis de información en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2024.	<u>Variable 1:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de los entornos virtuales</li> <li>Interacción con entornos virtuales</li> <li>Cooperación en entornos virtuales</li> </ul> <u>Variable 2:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>problematización de situaciones</li> <li>diseño de estrategias</li> <li>registro de datos</li> <li>análisis de información</li> </ul>	

**ANEXO 2. Tabla de operacionalización de variables**

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	ÍTEMS	Escala de medición
Physics Education Technolog “ PhET”	Lino (2020) define como un simulador virtual que proporciona un entorno de aprendizaje para los estudiantes, donde pueden explorar, experimentar y colaborar en línea, fomentando así una participación activa y conectada en su proceso de aprendizaje.	Se medirá en función de las tres dimensiones, gestión de los entornos virtuales, interacción con entornos virtuales y cooperación de entornos virtuales	D 1: Gestión de los entornos virtuales	Planificación de actividad. Organización del contenido.	1,2,3,4, 5,6	Escala Likert
			D 2: Interacción con entornos virtuales	Uso del Simulador virtual.	7,8,9,10 ,11, 12	Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4)
			D 3: Cooperación en los entornos virtuales	Participación activa en actividades grupales.  Colaboración en actividades.  Intercambio de ideas	13,14, 15,16	Indiferente (3) En desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo (1)
Competencia de indagación	Minedu (2016) define la competencia de indagación como el conjunto de capacidades para plantear preguntas, proponen hipótesis y	Se evalúa la variable por medio del cuestionario constituido por cuatro dimensiones: problematización de situaciones, diseño	D1: Problematización de situaciones	Formula preguntas sobre hechos y fenómenos de la naturaleza, interpreta situaciones planteando hipótesis en forma descriptiva o causal.	1, 2, 3, 4	Escala Likert  Totalmente de acuerdo (5)

	procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.	de estrategias, registro de datos, análisis de información.	D2: Diseño de estrategias	Propone y fundamenta, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables para comprobar o descartar la hipótesis.	5, 6, 7, 8	De acuerdo (4) Indiferente (3) En desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo (1)f
			D3: Registro de datos	Obtiene datos considerando la manipulación de la variable independiente para medir la variable dependiente y los organiza y representa en gráficas estadísticas.	9, 10, 11, 12,	
			D4: Análisis de información	Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y el análisis de los resultados obtenidos en su indagación.	13,14, 15,16	

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 3. Instrumentos de recolección de datos

### CUESTIONARIO 01 que mide la variable Physics Educacion Technolog "PhET".

Es muy grato presentarme ante usted, el suscrito Br. Daniel Arturo Rosales Rimachi, con Nro. DNI. 16022935, de la Universidad César Vallejo. La presente encuesta constituye parte de una investigación de título: "PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023", el cual tiene fines únicamente académicos manteniendo completa absoluta discreción.

Agradecemos su colaboración por las respuestas brindadas de la siguiente encuesta:

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas formuladas y responda con seriedad, marcando con un aspa en la alternativa correspondiente.

Variable 1: Physics Educacion Technolog "PhET".

Escala autovalorativa.

Totalmente de acuerdo (TdA) = 5  
 De acuerdo (DA) = 4  
 Indiferente (I) = 3  
 En desacuerdo (ED) = 2  
 Totalmente en desacuerdo (TeD) = 1

Items o preguntas	1	2	3	4	5
<b>VI. Physics Educacion Technolog "PhET".</b>	<b>TeD</b>	<b>ED</b>	<b>I</b>	<b>DA</b>	<b>TdA</b>
<b>Dimension 1: Gestión de los entornos virtuales.</b>					
1) El desarrollo de las actividades realizadas en el simulador PhET se ajustan al tiempo empleado en cada clase.					
2) Las clases son motivadoras con la implementación del simulador PhET					
3) El docente explica los contenidos utilizando el simulador PhET					
4) Las actividades realizadas con el simulador PhET siguen una secuencia coherente y lógica					
5) Utilizamos en clase el simulador PhET frecuentemente					
6) La organización de contenidos en el simulador virtual le ayudo a mejorar su capacidad de gestión del tiempo durante la clase					
<b>Dimension 2: Interacción con entornos virtuales.</b>					
7) Es sencillo utilizar el simulador PhET para el área de ciencia y tecnología					
8) Las clases de ciencia y tecnología se realizan con el simulador PhET para comprender problemas de la vida real					
9) Cuando se utiliza el simulador PhET para el área de ciencia y tecnología el docente orienta el proceso					
10) Antes de utilizar el simulador PhET recibí un entrenamiento					
11) Durante el uso del simulador PhET el docente orienta en función de las dudas					
12) Utiliza el simulador PhET en su domicilio desde una Computadora o Smartphone					
<b>Dimension 3: Cooperación en los entornos virtuales.</b>					
13) La clase con el simulador PhET es participativa					
14) Colaboras frecuentemente con otros estudiantes en actividades o tareas dentro del simulador virtual PhET					
15) La colaboración con otros estudiantes en el uso del simulador virtual PhET te ha ayudado a desarrollar habilidades de trabajo en equipo					
16) Las actividades en el simulador virtual PhET te ha ayudado a proponer e intercambiar ideas con tus compañeros					

## CUESTIONARIO 02: que mide la variable Competencia de Indagación

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas formuladas y responda con seriedad, marcando con un aspa en la alternativa correspondiente.

### Variable 2: Competencia de Indagación

#### Escala autovalorativa

Totalmente de acuerdo	(TdA) = 5
De acuerdo	(DA) = 4
Indiferente	(I) = 3
En desacuerdo	(ED) = 2
Totalmente en desacuerdo	(TeD) = 1

Items o preguntas	1	2	3	4	5
V2. Competencia de Indagación	TeD	ED	I	DA	TdA
<b>Dimensión 1: Problematización de situaciones.</b>					
1) Soy capaz de plantear preguntas relevantes sobre un tema específico del área de Ciencia y Tecnología (C y T).					
2) Puedo identificar preguntas clave que guíen mi indagación sobre un tema del área de C y T					
3) Soy capaz de identificar variables en una situación problemática					
4) Tengo la habilidad de generar hipótesis que me ayuden a comprender mejor un problema o fenómeno					
<b>Dimensión 2: Diseño de estrategias.</b>					
5) Puedo planificar y ejecutar estrategias sencillas para hallar evidencias para comprobar o descartar la hipótesis					
6) Soy capaz de proponer materiales e instrumentos de medición a utilizar en un experimento, para medir algunas magnitudes como longitud, masa, temperatura, volumen y tiempo					
7) Puedo elaborar instrucciones, pasos, secuencias, etapas o procedimientos para realizar experimentos sencillos					
8) Soy capaz de realizar experimentos sencillos, teniendo en cuenta los procedimientos y las medidas de seguridad					
<b>Dimensión 3: Registro de datos.</b>					
9) Puedo encontrar y utilizar fuentes confiables en Internet y Textos para investigar un tema					
10) Se como recopilar datos relevantes para responder a una pregunta de indagación					
11) Tengo la habilidad de analizar la información recopilada de manera crítica y objetiva					
12) Puedo organizar los datos recogidos en el experimento y representarlos en un gráficos de barra simple					
<b>Dimensión 4: Análisis de información.</b>					
13) Puedo analizar datos e inferir conclusiones lógicas					
14) Soy capaz de argumentar mis conclusiones utilizando evidencia sólida					
15) Tengo la habilidad de evaluar la validez de las conclusiones basadas en la evidencia presentada a través del análisis de los datos experimentales.					
16) Soy capaz de contrastar los resultados del análisis de datos experimentales con la hipótesis e información para confirmar o rechazar la hipótesis y así elaborar conclusiones.					

Muchas gracias

## ANEXO 4. Validez de los instrumentos (Juicio de expertos)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "cuestionario 01: PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Gonzalo Heraclio Rivera Garay	
Grado profesional:	Maestría ( X )	Doctor ( )
	Clínica ( )	Social ( )
Área de formación académica:	Educativa ( X )	Organizacional ( )
Áreas de experiencia profesional:	Docencia en el nivel superior. Investigación	
Institución donde labora:	UNMSM	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( )	Más de 5 años ( X )
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.	



#### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	"cuestionario 01: PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023".
Autora:	Rosales Rimachi Daniel Arturo
Procedencia:	Huaral - Lima Provincias
Administración:	Impresión - fotocopiado
Tiempo de aplicación:	60 minutos
Ámbito de aplicación:	Huaral, Lima - 2024

**Dimensiones del instrumento:** Gestión de los entornos virtuales, Interacción con entornos virtuales, Cooperación en los entornos virtuales.

- Primera dimensión: Gestión de los entornos virtuales
- Objetivos de la Dimensión: Medir la eficacia en la planificación y organización de las actividades del simulador PhET como entorno virtual de aprendizaje, así como, el grado de motivación en los estudiantes en las clases desarrolladas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• planificación de actividad	1) El desarrollo de las actividades realizadas en el simulador PhET se ajustan al tiempo empleado en cada clase.	3	3	4	
	2) Las clases son motivadoras con la implementación del simulador PhET	3	4	4	
	3) El docente explica los contenidos utilizando el simulador PhET	4	4	4	
• organización del contenido	4) Las actividades realizadas con el simulador PhET siguen una secuencia coherente y lógica	4	4	4	
	5) Utilizamos en clase el simulador PhET frecuentemente	3	3	4	
	6) La organización de contenidos en el simulador virtual le ayudó a mejorar su capacidad de gestión del tiempo durante la clase	4	3	4	

- Segunda dimensión: Interacción con entornos virtuales
- Objetivos de la Dimensión: Medir la frecuencia y la calidad de la participación de los estudiantes con el simulador PhET, así como la duración de las interacciones, así como la percepción de los usuarios sobre la utilidad y efectividad de la interacción en el entorno virtual.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Uso del Simulador virtual	7) Es sencillo utilizar el simulador PHET para el área de ciencia y tecnología	3	3	4	
	8) Las clases de ciencia y tecnología se realizan con el simulador PhET para comprender problemas de la vida real	3	4	4	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

	9) Cuando se utiliza el simulador PhET para el área de ciencia y tecnología el docente orienta el proceso	3	3	4	
	10) Antes de utilizar el simulador PhET recibió un entrenamiento	3	4	4	
	11) Durante el uso del simulador PhET el docente orienta en función de las dudas	3	3	4	
	12) Utiliza el simulador PhET en su domicilio desde una Computadora o Smartphone	4	3	4	

- Tercera dimensión: Cooperación en los entornos virtuales
- Objetivos de la Dimensión: Medir a el nivel de colaboración y trabajo en equipo entre los participantes, así como la percepción de los participantes sobre el grado de cooperación y apoyo mutuo en el entorno virtual, mediante el intercambio de ideas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Participación activa en actividades grupales.	13) La clase con el simulador PhET es participativa	3	3	4	
• Colaboración en actividades	14) Colaboras frecuentemente con otros estudiantes en actividades o tareas dentro del simulador virtual PhET	4	3	4	
	15) La colaboración con otros estudiantes en el uso del simulador virtual PhET te ha ayudado a desarrollar habilidades de trabajo en equipo	3	4	4	
• Intercambio de ideas	16) Las actividades en el simulador virtual PhET te ha ayudado a proponer e intercambiar ideas con tus compañeros	3	3	4	

Firma del evaluador DNI

Conrado H. Rivera Caray  
MAGISTER  
AMR N° A1161242



**Dimensiones del instrumento:** Problematicación de situaciones, Diseño de estrategias, Registro de datos, Análisis de información.

- Primera dimensión: (Problematicación de situaciones)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para investigar, analizar y comprender situaciones problemáticas. Evaluar la capacidad del estudiante para formular preguntas significativas y generar hipótesis o soluciones fundamentadas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula preguntas sobre hechos y fenómenos de la naturaleza.</li> <li>• Interpreta situaciones planteando hipótesis en forma descriptiva o causal.</li> </ul>	1) Soy capaz de plantear preguntas relevantes sobre un tema específico del área de Ciencia y Tecnología.	4	4	4	
	2) Puedo identificar preguntas clave que guíen mi indagación sobre un tema del área de CyT.	4	4	4	
	3) Soy capaz de identificar variables en una situación problemática	3	3	4	
	4) Tengo la habilidad de generar hipótesis que me ayuden a comprender mejor un problema o fenómeno	4	4	4	

- Segunda dimensión: (Diseño de estrategias)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para diseñar estrategias que les permitan abordar preguntas o problemas de manera sistemática y reflexiva, utilizando herramientas y recursos adecuados

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone y fundamenta, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir</li> </ul>	5) Puedo planificar y ejecutar estrategias sencillas para hallar evidencias para comprobar o descartar la hipótesis	3	3	4	
	6) Soy capaz de proponer materiales e instrumentos de medición a utilizar en un experimento, para medir algunas magnitudes como longitud, masa, temperatura, volumen y tiempo	3	4	4	





las variables para comprobar o descartar la hipótesis.	7) Puedo elaborar instrucciones, pasos, secuencias, etapas o procedimientos para realizar experimentos sencillos	4	3	4	
	8) Soy capaz de realizar experimentos sencillos, teniendo en cuenta los procedimientos y las medidas de seguridad	3	3	4	

- Tercera dimensión: (Registro de datos)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para recopilar, organizar y registrar datos o información relevante de manera precisa y sistemática. Esta dimensión busca medir la capacidad para documentar datos de forma clara, detallada y coherente, utilizando métodos apropiados para el contexto específico.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Obtiene datos considerando la manipulación de la variable independiente para medir la variable dependiente.	9) Puedo encontrar y utilizar fuentes confiables en Internet y Textos para investigar un tema.	3	4	4	
	1.0) Sé cómo recopilar datos relevantes para responder a una pregunta de indagación	4	4	4	
• Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.	1.1) Tengo la habilidad de analizar la información recopilada de manera crítica y objetiva	4	3	4	
	1.2) Puedo organizar los datos recogidos en el experimento y representarlos en un gráfico de barra simple.	4	4	4	

- Cuarta dimensión: (Análisis de información)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para extraer conclusiones a partir de identificar patrones, tendencias, relaciones significativas y posibles implicaciones a partir de la información recopilada.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y el análisis de los resultados obtenidos en su indagación.</li> </ul>	1.3) Puedo analizar datos e inferir conclusiones lógicas	3	3	4	
	1.4) Soy capaz de argumentar mis conclusiones utilizando evidencia sólida	4	4	4	
	1.5) Tengo la habilidad de evaluar la validez de las conclusiones basadas en la evidencia presentada a través del análisis de los datos experimentales.	3	4	4	
	1.6) Soy capaz de contrastar los resultados del análisis de datos experimentales con la hipótesis e información para confirmar o rechazar la hipótesis y así elaborar conclusiones.	4	4	4	

Firma del evaluador DNI



Gonzalo H. Rivera  
MAGISTER  
ANR N° A1151242

**EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "cuestionario 01: PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

**1. Datos generales del juez**

Nombre del juez:	Karen Coca Quilley	
Grado profesional:	Maestría ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Doctor ( )
Área de formación académica:	Clínica ( )	Social ( )
	Educativa ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Organizacional ( )
Áreas de experiencia profesional:	Inglés	
Institución donde labora:		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( )	
	Más de 5 años ( <input checked="" type="checkbox"/> )	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.	


**2. Propósito de la evaluación:**

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

**3. Datos de la escala** (Escala de Likert, cuestionario PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023)

Nombre de la Prueba:	"cuestionario 01: PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023".
Autora:	Rosales Rimachi Daniel Arturo
Procedencia:	Huaral – Lima Provincias
Administración:	Impresión - fotocopiado
Tiempo de aplicación:	60 minutos
Ámbito de aplicación:	Institución Educativa Publica del nivel secundaria de menores



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Dimensiones del instrumento: Gestión de los entornos virtuales, Interacción con entornos virtuales, Cooperación en los entornos virtuales.

- Primera dimensión: Gestión de los entornos virtuales
- Objetivos de la Dimensión: Medir la eficacia en la planificación y organización de las actividades del simulador PhET como entorno virtual de aprendizaje, así como, el grado de motivación en los estudiantes en las clases desarrolladas.

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• planificación de actividad	1) El desarrollo de las actividades realizadas en el simulador PhET se ajustan al tiempo empleado en cada clase.	3	3	3	
	2) Las clases son motivadoras con la implementación del simulador PhET	4	3	4	
	3) El docente explica los contenidos utilizando el simulador PhET	3	3	4	
• organización del contenido	4) Las actividades realizadas con el simulador PhET siguen una secuencia coherente y lógica	3	4	4	
	5) Utilizamos en clase el simulador PhET frecuentemente	3	4	3	
	6) La organización de contenidos en el simulador virtual le ayudó a mejorar su capacidad de gestión del tiempo durante la clase	3	3	3	

- Segunda dimensión: Interacción con entornos virtuales
- Objetivos de la Dimensión: Medir la frecuencia y la calidad de la participación de los estudiantes con el simulador PhET, así como la duración de las interacciones, así como la percepción de los usuarios sobre la utilidad y efectividad de la interacción en el entorno virtual.

INDICADORES	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Uso del Simulador virtual	7) Es sencillo utilizar el simulador PhET para el área de ciencia y tecnología	4	4	4	
	8) Las clases de ciencia y tecnología se realizan con el simulador PhET para comprender problemas de la vida real	3	3	3	



INVESTIGA  
UCV



9) Cuando se utiliza el simulador PhET para el área de ciencia y tecnología el docente orienta el proceso	4	3	4	
10) Antes de utilizar el simulador PhET recibió un entrenamiento	3	3	3	
11) Durante el uso del simulador PhET el docente orienta en función de las dudas	4	3	3	
12) Utiliza el simulador PhET en su domicilio desde una Computadora o Smartphone	4	4	4	

- Tercera dimensión: Cooperación en los entornos virtuales
- Objetivos de la Dimensión: Medir a el nivel de colaboración y trabajo en equipo entre los participantes, así como la percepción de los participantes sobre el grado de cooperación y apoyo mutuo en el entorno virtual, mediante el intercambio de ideas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Participación activa en actividades grupales.	13) La clase con el simulador PhET es participativa	3	4	3	
	14) Colaboras frecuentemente con otros estudiantes en actividades o tareas dentro del simulador virtual PhET	4	4	4	
• Colaboración en actividades	15) La colaboración con otros estudiantes en el uso del simulador virtual PhET te ha ayudado a desarrollar habilidades de trabajo en equipo	4	3	4	
	16) Las actividades en el simulador virtual PhET te ha ayudado a proponer e intercambiar ideas con tus compañeros	3	3	3	

Firma del evaluador DNI



Dimensiones del instrumento: Problematicación de situaciones, Diseño de estrategias, Registro de datos, Análisis de información.

- Primera dimensión: (Problematicación de situaciones)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para investigar, analizar y comprender situaciones problemáticas. Evaluar la capacidad del estudiante para formular preguntas significativas y generar hipótesis o soluciones fundamentadas.

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Formula preguntas sobre hechos y fenómenos de la naturaleza.	1) Soy capaz de plantear preguntas relevantes sobre un tema específico del área de Ciencia y Tecnología.	4	4	3	
	2) Puedo identificar preguntas clave que guíen mi indagación sobre un tema del área de CYT.	3	3	3	
• Interpreta situaciones planteando hipótesis en forma descriptiva o causal.	3) Soy capaz de identificar variables en una situación problemática	3	3	4	
	4) Tengo la habilidad de generar hipótesis que me ayuden a comprender mejor un problema o fenómeno	4	4	4	

- Segunda dimensión: (Diseño de estrategias)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para diseñar estrategias que les permitan abordar preguntas o problemas de manera sistemática y reflexiva, utilizando herramientas y recursos adecuados

INDICADORES	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Propone y fundamenta procedimientos que le permitan observar, manipular y medir	5) Puedo planificar y ejecutar estrategias sencillas para hallar evidencias para comprobar o descartar la hipótesis	3	3	3	
	6) Soy capaz de proponer materiales e instrumentos de medición a utilizar en un experimento, para medir algunas magnitudes como longitud, masa, temperatura, volumen y tiempo	3	3	3	



Las variables para comprobar o descartar la hipótesis.	7) Puedo elaborar instrucciones, pasos, secuencias, etapas o procedimientos para realizar experimentos sencillos	3	3	4	
	8) Soy capaz de realizar experimentos sencillos, teniendo en cuenta los procedimientos y las medidas de seguridad	4	4	4	

- Tercera dimensión: (Registro de datos)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para recopilar, organizar y registrar datos o información relevante de manera precisa y sistemática. Esta dimensión busca medir la capacidad para documentar datos de forma clara, detallada y coherente, utilizando métodos apropiados para el contexto específico.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Obtiene datos considerando la manipulación de la variable independiente para medir la variable dependiente.	9) Puedo encontrar y utilizar fuentes confiables en Internet y Textos para investigar un tema.	3	3	4	
	10) Sé cómo recopilar datos relevantes para responder a una pregunta de indagación	3	3	3	
• Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.	11) Tengo la habilidad de analizar la información recopilada de manera crítica y objetiva	3	3	4	
	12) Puedo organizar los datos recogidos en el experimento y representarlos en un gráfico de barra simple.	4	3	3	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

- Cuarta dimensión: (Análisis de información)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para extraer conclusiones a partir de identificar patrones, tendencias, relaciones significativas y posibles implicaciones a partir de la información recopilada.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y el análisis de los resultados obtenidos en su indagación.	13) Puedo analizar datos e inferir conclusiones lógicas	4	4	4	
	14) Soy capaz de argumentar mis conclusiones utilizando evidencia sólida	4	4	3	
	15) Tengo la habilidad de evaluar la validez de las conclusiones basadas en la evidencia presentada a través del análisis de los datos experimentales.	4	4	3	
	16) Soy capaz de contrastar los resultados del análisis de datos experimentales con la hipótesis e información para confirmar o rechazar la hipótesis y así elaborar conclusiones.	4	4	4	

Firma del evaluador- DNI

DNI: 43611262

Karen Coca Quillay  
MAESTRO  
ESTRATEGIA DIDACTICA  
EN IDIOMA EXTRANJERO

INVESTIGA  
UCV



## EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "cuestionario 01: PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	BONIFAZ BARRIENTOS FERMIN W.	
Grado profesional:	Maestría ( )	Doctor ( X )
Área de formación académica:	Clínica ( )	Social ( )
	Educativa ( X )	Organizacional ( )
Áreas de experiencia profesional:	DOCENCIA EN EL NIVEL SUPERIOR	
Institución donde labora:	UNMSM	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( )	Más de 5 años ( X )
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Escala de Likert, cuestionario PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023)

Nombre de la Prueba:	"cuestionario 01: PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023".
Autora:	Rosales Rimachi Daniel Arturo
Procedencia:	Huaral – Lima Provincias
Administración:	Impresión - fotocopiado
Tiempo de aplicación:	60 minutos
Ámbito de aplicación:	Institución Educativa Pública del nivel secundaria de menores



**Dimensiones del instrumento:** Gestión de los entornos virtuales, Interacción con entornos virtuales, Cooperación en los entornos virtuales.

- Primera dimensión: Gestión de los entornos virtuales
- Objetivos de la Dimensión: Medir la eficacia en la planificación y organización de las actividades del simulador PhET como entorno virtual de aprendizaje, así como, el grado de motivación en los estudiantes en las clases desarrolladas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• planificación de actividad	1) El desarrollo de las actividades realizadas en el simulador PhET se ajustan al tiempo empleado en cada clase.	3	3	4	
	2) Las clases son motivadoras con la implementación del simulador PhET	3	4	4	
	3) El docente explica los contenidos utilizando el simulador PhET	4	4	4	
• organización del contenido	4) Las actividades realizadas con el simulador PhET siguen una secuencia coherente y lógica	4	4	4	
	5) Utilizamos en clase el simulador PhET frecuentemente	4	4	4	
	6) La organización de contenidos en el simulador virtual le ayudó a mejorar su capacidad de gestión del tiempo durante la clase	4	4	4	

- Segunda dimensión: Interacción con entornos virtuales
- Objetivos de la Dimensión: Medir la frecuencia y la calidad de la participación de los estudiantes con el simulador PhET, así como la duración de las interacciones, así como la percepción de los usuarios sobre la utilidad y efectividad de la interacción en el entorno virtual.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Uso del Simulador virtual	7) Es sencillo utilizar el simulador PHET para el área de ciencia y tecnología	3	3	4	
	8) Las clases de ciencia y tecnología se realizan con el simulador PhET para comprender problemas de la vida real	3	3	4	





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

	9) Cuando se utiliza el simulador PhET para el área de ciencia y tecnología el docente orienta el proceso	3	4	4	
	10) Antes de utilizar el simulador PhET recibió un entrenamiento	4	4	4	
	11) Durante el uso del simulador PhET el docente orienta en función de las dudas	4	4	4	
	12) Utiliza el simulador PhET en su domicilio desde una Computadora o Smartphone	4	4	4	

- Tercera dimensión: Cooperación en los entornos virtuales
- Objetivos de la Dimensión: Medir a el nivel de colaboración y trabajo en equipo entre los participantes, así como la percepción de los participantes sobre el grado de cooperación y apoyo mutuo en el entorno virtual, mediante el intercambio de ideas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Participación activa en actividades grupales.	13) La clase con el simulador PhET es participativa	4	4	4	
• Colaboración en actividades	14) Colaboras frecuentemente con otros estudiantes en actividades o tareas dentro del simulador virtual PhET	4	4	4	
	15) La colaboración con otros estudiantes en el uso del simulador virtual PhET te ha ayudado a desarrollar habilidades de trabajo en equipo	4	4	4	
• Intercambio de ideas	16) Las actividades en el simulador virtual PhET te ha ayudado a proponer e intercambiar ideas con tus compañeros	4	4	4	

Firma del evaluador DNI

*Dr. Bonifaz Barrantes F. Walter*  
 Dr. Bonifaz Barrantes F. Walter





Dimensiones del instrumento: Problemática de situaciones, Diseño de estrategias, Registro de datos, Análisis de información.

- Primera dimensión: (Problemática de situaciones)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para investigar, analizar y comprender situaciones problemáticas. Evaluar la capacidad del estudiante para formular preguntas significativas y generar hipótesis o soluciones fundamentadas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula preguntas sobre hechos y fenómenos de la naturaleza.</li> <li>• Interpreta situaciones planteando hipótesis en forma descriptiva o causal.</li> </ul>	1) Soy capaz de plantear preguntas relevantes sobre un tema específico del área de Ciencia y Tecnología.	3	4	4	
	2) Puedo identificar preguntas clave que guíen mi indagación sobre un tema del área de CyT.	3	4	4	
	3) Soy capaz de identificar variables en una situación problemática	3	4	4	
	4) Tengo la habilidad de generar hipótesis que me ayuden a comprender mejor un problema o fenómeno	4	4	4	

- Segunda dimensión: (Diseño de estrategias)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para diseñar estrategias que les permitan abordar preguntas o problemas de manera sistemática y reflexiva, utilizando herramientas y recursos adecuados

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone y fundamenta procedimientos que le permitan observar, manipular y medir</li> </ul>	5) Puedo planificar y ejecutar estrategias sencillas para hallar evidencias para comprobar o descartar la hipótesis	4	4	4	
	6) Soy capaz de proponer materiales e instrumentos de medición a utilizar en un experimento, para medir algunas magnitudes como longitud, masa, temperatura, volumen y tiempo	4	4	4	





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

las variables para probar o descartar la hipótesis.	7) Puedo elaborar instrucciones, pasos, secuencias, etapas o procedimientos para realizar experimentos sencillos	3	4	4	
	8) Soy capaz de realizar experimentos sencillos, teniendo en cuenta los procedimientos y las medidas de seguridad	3	4	4	

- Tercera dimensión: (Registro de datos)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para recopilar, organizar y registrar datos o información relevante de manera precisa y sistemática. Esta dimensión busca medir la capacidad para documentar datos de forma clara, detallada y coherente, utilizando métodos apropiados para el contexto específico.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
• Obtiene datos considerando la manipulación de la variable independiente para medir la variable dependiente.	9) Puedo encontrar y utilizar fuentes confiables en Internet y Textos para investigar un tema. 1.0) Sé cómo recopilar datos relevantes para responder a una pregunta de indagación	4	4	4	
• Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.	1.1) Tengo la habilidad de analizar la información recopilada de manera crítica y objetiva 1.2) Puedo organizar los datos recogidos en el experimento y representarlos en un gráfico de barra simple.	4	4	4	

*Bonifaz*  
Dr. Bonifaz Barrios F. Weiler



- Cuarta dimensión: (Análisis de información)
- Objetivos de la Dimensión: Medir la habilidad del estudiante para extraer conclusiones a partir de identificar patrones, tendencias, relaciones significativas y posibles implicaciones a partir de la información recopilada.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y el análisis de los resultados obtenidos en su indagación.</li> </ul>	1.3) Puedo analizar datos e inferir conclusiones lógicas	4	4	4	
	1.4) Soy capaz de argumentar mis conclusiones utilizando evidencia sólida	4	4	4	
	1.5) Tengo la habilidad de evaluar la validez de las conclusiones basadas en la evidencia presentada a través del análisis de los datos experimentales.	4	4	4	
	1.6) Soy capaz de contrastar los resultados del análisis de datos experimentales con la hipótesis e información para confirmar o rechazar la hipótesis y así elaborar conclusiones.	4	4	4	

Firma del evaluador DNI



Dr. Liofilia Samir

## ANEXO 5. Confiabilidad de los instrumentos

V Aiken

$$V = \frac{S-n}{n(c-1)}$$

Leyenda:

S: Sumatoria de las respuestas o acuerdos de los expertos por cada ítem

n: Número de expertos

c: Número de valores en la escala de valoración

ESCALA		
NIVELES	RANGO	RESULTADO
MUY BAJO	<21	DESAPROBADO
BAJO	21- 40	
INTERMEDIO	41-60	
ALTO	61-80	APROBADO
MUY ALTO	81-100	

Ingrese datos: N° Expertos (n)  N° valoración (c):  N° Val -1 (c-1)   $V = \frac{S-n}{n(c-1)}$

VALIDEZ DE CONTENIDO MEDIANTE V AIKEN

VARIABLE: COMPETENCIA INDAGA

ÍTEM	CLARIDAD			SUMA (S)	SUMA - N°EXP S-n	CÁLCULO V AIKEN	COMPRENSIÓN			SUMA (S)	SUMA - N°EXP S-n	CÁLCULO V AIKEN	RELEVANCIA			SUMA (S)	SUMA - N°EXP S-n	CÁLCULO V AIKEN	PROMEDIO POR ÍTEM	
	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3				JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3				JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3				V AIKEN	V AIKEN
1	3	4	4	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	4	3	4	11	8	0.889	0.926	0.852
2	3	3	4	10	7	0.778	4	3	4	11	8	0.889	4	3	4	11	8	0.889	0.852	0.815
3	3	3	3	9	6	0.667	4	3	3	10	7	0.778	4	4	4	12	9	1.000	0.889	0.889
4	4	4	4	12	9	1.000	4	4	4	12	9	1.000	4	4	4	12	9	1.000	1.000	1.000
5	4	3	3	10	7	0.778	4	3	3	10	7	0.778	4	3	4	11	8	0.889	0.889	0.889
6	4	3	3	10	7	0.778	4	3	4	11	8	0.889	4	3	4	11	8	0.889	0.852	0.852
7	3	3	4	10	7	0.778	4	3	3	10	7	0.778	4	4	4	12	9	1.000	0.852	0.852
8	3	4	3	10	7	0.778	4	4	3	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	0.889	0.889
9	4	3	3	10	7	0.778	4	3	4	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	0.889	0.889
10	4	3	4	11	8	0.889	4	3	4	11	8	0.889	4	3	4	11	8	0.889	0.889	0.889
11	4	3	4	11	8	0.889	4	3	3	10	7	0.778	4	4	4	12	9	1.000	0.889	0.889
12	4	4	4	12	9	1.000	4	3	4	11	8	0.889	4	3	4	11	8	0.889	0.926	0.926
13	4	4	3	11	8	0.889	4	4	3	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	0.926	0.926
14	4	4	4	12	9	1.000	4	4	4	12	9	1.000	4	4	4	12	9	1.000	1.000	1.000
15	4	4	3	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	4	4	4	12	9	1.000	0.963	0.963
16	4	4	4	12	9	1.000	4	4	4	12	9	1.000	4	4	4	12	9	1.000	1.000	1.000
																				0.905

0.905

Ingrese datos: N° Expertos (n)  N° valoración (c):  N° Val -1 (c-1)   $V = \frac{S-n}{n(c-1)}$

VALIDEZ DE CONTENIDO MEDIANTE V AIKEN

VARIABLE: SIMULADOR PHET

ÍTEM	CLARIDAD			SUMA (S)	SUMA - N°EXP S-n	CÁLCULO V AIKEN	COMPRENSIÓN			SUMA (S)	SUMA - N°EXP S-n	CÁLCULO V AIKEN	RELEVANCIA			SUMA (S)	SUMA - N°EXP S-n	CÁLCULO V AIKEN	PROMEDIO POR ÍTEM	
	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3				JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3				JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3				V AIKEN	V AIKEN
1	3	3	3	9	6	0.667	3	3	3	9	6	0.667	3	3	4	10	7	0.778	0.704	0.704
2	3	4	3	10	7	0.778	4	3	4	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	0.889	0.889
3	4	3	4	11	8	0.889	4	3	4	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	0.926	0.926
4	4	3	4	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	4	4	4	12	9	1.000	0.963	0.963
5	4	3	3	10	7	0.778	4	4	3	11	8	0.889	4	3	4	11	8	0.889	0.852	0.852
6	4	3	4	11	8	0.889	4	3	3	10	7	0.778	4	3	4	11	8	0.889	0.852	0.852
7	3	4	3	10	7	0.778	3	4	3	10	7	0.778	4	4	4	12	9	1.000	0.852	0.852
8	3	3	3	9	6	0.667	3	3	4	10	7	0.778	4	3	4	11	8	0.889	0.778	0.778
9	3	4	3	10	7	0.778	4	3	3	10	7	0.778	4	4	4	12	9	1.000	0.852	0.852
10	4	3	3	10	7	0.778	4	3	4	11	8	0.889	4	3	4	11	8	0.889	0.852	0.852
11	4	4	3	11	8	0.889	4	3	3	10	7	0.778	4	3	4	11	8	0.889	0.852	0.852
12	4	4	4	12	9	1.000	4	4	3	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	0.963	0.963
13	4	3	3	10	7	0.778	4	4	3	11	8	0.889	4	3	4	11	8	0.889	0.852	0.852
14	4	4	4	12	9	1.000	4	4	3	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	0.963	0.963
15	4	4	3	11	8	0.889	4	3	4	11	8	0.889	4	4	4	12	9	1.000	0.926	0.926
16	4	3	3	10	7	0.778	4	3	3	10	7	0.778	4	3	4	11	8	0.889	0.815	0.815
																				0.868

0.868

## ANEXO 6. Cálculo de muestra para población finita

The image shows a web browser window displaying the SurveyMonkey sample size calculator. The browser's address bar shows the URL <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>. The page title is "Calcula el tamaño de tu muestra". The calculator has three input fields: "Tamaño de la población" with the value 112, "Nivel de confianza (%)" with a dropdown menu set to 95, and "Margen de error (%)" with the value 5. Below these fields, the calculated "Tamaño de la muestra" is displayed as a large green number "87". At the bottom, there is a promotional text: "En solo unos minutos, envía gratis una encuesta de 10 preguntas y ve las primeras 40 respuestas."

Calcula el tamaño de tu muestra

Tamaño de la población ⓘ

Nivel de confianza (%) ⓘ

Margen de error (%) ⓘ

Tamaño de la muestra

**87**

En solo unos minutos, envía gratis una encuesta de 10 preguntas y ve las primeras 40 respuestas.

## ANEXO 7. Solicitud de autorización para realizar la investigación en una I.E.



### SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN EN UNA INSTITUCIÓN

Huaral, 08 de mayo de 2024

Señor (a):

EDWIN PIZARRO CHERRES

DIRECTOR INSTITUCIÓN EDUCATIVA "NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN"

HUARAL

Presente.-

INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA	
"NUESTRA SRA. DEL CARMEN"	
RECEPCION	
MESA DE PARTES	
Nº EXP: 2020	
FECHA: 07/24	HORA: 8:20
FIRMA: [Firma]	

Es grato dirigirme a usted para saludarlo, y a la vez manifestarle que dentro de mi formación académica en la experiencia curricular de investigación del II ciclo, se contempla la realización de una investigación con fines netamente académicos de obtención de mi título profesional al finalizar mis estudios de Segunda Especialidad en Entornos Virtuales Para el Aprendizaje.

En tal sentido, considerando la relevancia de su organización, solicito su colaboración, para que pueda realizar mi investigación en su representada y obtener la información necesaria para poder desarrollar la investigación titulada: "PhET Y SU INFLUENCIA EN LA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA EN UNA I.E. PÚBLICA DE HUARAL, 2023".

En dicha investigación me comprometo a mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la IE, así como de los participantes, salvo que se crea a bien su socialización.

Se adjunta la carta de autorización de uso de información en caso que se considere la aceptación de esta solicitud para ser llenada por el representante de la IE.

Agradeciéndole anticipadamente por vuestro apoyo en favor de mi formación profesional, hago propicia la oportunidad para expresar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

DANIEL ARTURO ROSALES RIMACHI

## ANEXO 8. Carta de autorización para realizar la investigación en una I.E.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
"NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN"  
AV. DOS DE MAYO S/N. T. 2405-655  
UGEL N° 10 - HUARAL

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Huaral, 09 de mayo de 2024

**CARTA N° 019-2024-D.IE. "NSC"-Huaral**

Señor  
**Lic. DANIEL ARTURO ROSALES RIMACHI**

Presente.-

**ASUNTO** : Autorización para realizar trabajo de investigación.

**REF.** : Exp. 2070 de fecha 09 de mayo de 2024.

Por medio del presente me dirijo a usted para saludarlo y a la vez, en atención al documento de la referencia se le AUTORIZA el ingreso a las aulas para realizar su trabajo de investigación titulada "PhET Y SU INFLUENCIA EN LA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA DE HUARAL.

Asimismo, sirva realizar las coordinaciones necesarias con la Oficina de la Subdirección de Formación General, para su ingreso a las aulas.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente;

  
Dr. EDWIN P. PIZARRO CHERRE  
DIRECTOR  
I.E. Ntra. Sra. del Carmen  
HUARAL

EPCH/D.IE.NSC.  
req/af.

AV. DOS DE MAYO S/N. Huaral

## **ANEXO 9. Consentimiento Informado**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Título de la investigación: PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023.

Investigador (a): Daniel Arturo Rosales Rimachi.

#### **Propósito del estudio:**

Se le solicita autorizar realizar una investigación en el aula de su menor hijo(a) titulada "PhET y su influencia en la competencia de Indagación en estudiantes de secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023", cuyo objetivo es determinar la influencia del uso del simulador PHET (Physics Educacion Technology) y el desarrollo de la competencia de Indagación en estudiantes del nivel secundaria en una I.E. Pública de Huaral, 2023.

Esta investigación es desarrollada por el estudiante del programa de estudio de Segunda Especialidad en Entornos Virtuales para el Aprendizaje de la Universidad César Vallejo del campus Lima Norte y aprobada por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución educativa Nuestra Señora del Carmen - Huaral

#### **Impacto del problema de la investigación.**

Esta investigación es importante porque ayudará a los estudiantes a mejorar la competencia de Indagación en el área de Ciencia y Tecnología, a partir del uso del simulador virtual PhET, la cual es una herramienta tecnológica y entornos de aprendizaje en los que los estudiantes pueden explorar, experimentar y colaborar en línea, lo que les permitirá a los estudiantes aprender y promover sus capacidades de indagación científica.

**Procedimiento:** Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se aplicará una escala de Likert donde se recogerá información en qué nivel de la competencia de indagación científica, se encuentran los estudiantes. Y otra escala para medir en los estudiantes el uso del simulador virtual PhET.
2. Esta escala de Likert tendrán un tiempo aproximado 60 minutos y se realizará en el aula del tercer grado C de la institución Educativa Nuestra Señora del

Carmen. Las respuestas de la escala de Likert serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

**Participación voluntaria (principio de autonomía):** Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea que su hijo participe o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea que continúe puede hacerlo sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):** Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):** Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole.

El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):** Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:** Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador Daniel Arturo Rosales Rimachi, email: [logmatphisis2000@gmail.com](mailto:logmatphisis2000@gmail.com) y asesora Dra. Soto Hidalgo, Cinthya Virginia, email: [csotoh@ucvvirtual.edu.pe](mailto:csotoh@ucvvirtual.edu.pe)

#### Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación.

Cedraechin Chuyus Yoshino Manuel

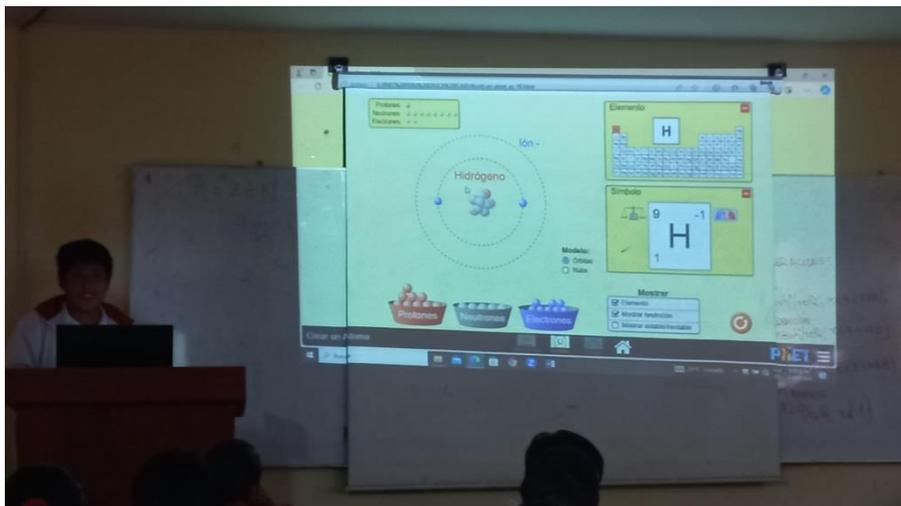
D.N.I : 61847045

  
Firma

**ANEXO 10. Fotos de la aplicación del instrumento de medición.**



## ANEXO 11. Sesiones de aprendizaje con el uso del simulador PhET.





la mayor sabiduría que existe es comoerse a uno mismo"

