



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
ESPECIALIDAD DE INNOVACION EDUCATIVA Y
MENTALIDAD EMPRENDEDORA**

**Aplicación del PhET en la competencia indaga en estudiantes de
una Institución Educativa, Callao - 2024**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN INNOVACION EDUCATIVA Y MENTALIDAD
EMPRENDEDORA.**

AUTORA:

Ccoyllar Enriquez, Gladys (orcid.org/0009-0006-4463-2116)

ASESORA:

Mg. Lavado Guzmán, Milagritos Yrene (orcid.org/0000-0000-7435-6147)

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 – PERU

2024

DEDICATORIA

Con mucho afecto esta investigación va dedicado a mi familia por su paciencia y constante aliento de seguir adelante hasta obtener la meta.

AGRADECIMIENTO

Muy agradecida a la Virgen María por darme la fuerza necesaria para seguir adelante, también a mi familia en especial a mi hija Tamara por ser mi inspiración y apoyo incondicional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE HUMANIDADES

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN INNOVACIÓN EDUCATIVA Y
MENTALIDAD EMPRENDEDORA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, LAVADO GUZMÁN MILAGRITOS YRENE, docente de la FACULTAD DE HUMANIDADES del programa de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN INNOVACIÓN EDUCATIVA Y MENTALIDAD EMPRENDEDORA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Trabajo Académico titulado: "Aplicación del PhET en la competencia indaga en estudiantes de una Institución Educativa, Callao - 2024", cuyo autor es CCOYLLAR ENRIQUEZ GLADYS, 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 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, 04 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
LAVADO GUZMÁN MILAGRITOS YRENE DNI: 09891934 ORCID: 0000-0001-7435-6147	Firmado electrónicamente por: MILAVADOGU el 16- 07-2024 22:08:38

Código documento Trilce: TRI - 0793134

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE HUMANIDADES

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN INNOVACIÓN EDUCATIVA Y
MENTALIDAD EMPRENDEDORA**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, CCOYLLAR ENRIQUEZ GLADYS estudiante de la FACULTAD DE HUMANIDADES del programa de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN INNOVACIÓN EDUCATIVA Y MENTALIDAD EMPRENDEDORA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el Trabajo Académico titulado: "Aplicación del PhET en la competencia indaga en estudiantes de una Institución Educativa, Callao - 2024", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo Académico:

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.

Nombres y Apellidos	Firma
GLADYS CCOYLLAR ENRIQUEZ DNI: 10616072 ORCID: 0009-0006-4463-2116	Firmado electrónicamente por: CCOYLLARE el 04-07- 2024 05:00:18

Código documento Trilce: TRI - 0793133

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	
ÍNDICE	ii
ÍNDICE DE TABLAS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. MÉTODO	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población, muestra y muestreo	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.5. Procedimientos de recolección de datos	13
3.6. Métodos de análisis de datos	13
3.7. Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIONES	30
VII. RECOMENDACIONES	31
REFERENCIAS	
ANEXO	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Análisis inicial de la competencia indagadora (pre test)	15
Tabla 2	Evaluación diagnóstica pre test y post test de la competencia indagadora	16
Tabla 3	Valores del pre test y post test vinculados a “Problematiza situaciones”	17
Tabla 4	Valores del pre test y post test vinculados a “Diseña estrategias” ...	18
Tabla 5	Valores del pre test y post test vinculados a “Genera y registra datos”	19
Tabla 6	Valores del pre test y post test vinculados a “Analiza datos”	20
Tabla 7	Valores del pre test y post test vinculados a “Evalúa y comunica”	21
Tabla 8	Prueba de normalidad grupo control- grupo experimental (prueba de entrada)	22
Tabla 9	Prueba de normalidad grupo control- grupo experimental (prueba de salida).....	22
Tabla 10	Prueba “ U de Man Whitney” en la comparación del pre test y post test	23
Tabla 11	Prueba “U de Man Whitney” para la hipótesis específica 1.....	24
Tabla 12	Prueba “U de Man Whitney” para la hipótesis específica 2.....	25
Tabla 13	Prueba “U de Man Whitney” para la hipótesis específica 3.....	26

RESUMEN

El objetivo general de la investigación fue determinar de qué manera la aplicación del simulador PhET mejora el desarrollo de la competencia, Indaga en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024, esta investigación se ha desarrollado mediante la ruta cuantitativa de tipo aplicada con un diseño cuasiexperimental donde la población de estudio estuvo conformada por 311 estudiantes de los cuales el tamaño de muestra del grupo experimental estuvo compuesto por 32 estudiantes mientras que el grupo control por 31 estudiantes; la técnica utilizada fue una rúbrica que ha permitido medir la competencia indagada de los estudiantes antes y después de la aplicación del simulador PhET esta rúbrica contó con una confiabilidad alta tanto en el pre test y pos test. Los resultados de la investigación mostraron que la competencia indagada de los estudiantes en ambos grupos antes de la aplicación del simulador PhET se encontraban en un nivel de inicio, una vez efectuada la aplicación de esta herramienta se pudo apreciar que la competencia indagada pasó del nivel de inicio al nivel destacado en un 72% esta misma apreciación se ha logrado determinar en las dimensiones problematización de situaciones, diseña estrategias, genera y registra datos, analiza datos y evalúa, comunica. Concluyendo que la aplicación del simulador PhET si mejoró el desarrollo de la competencia, indagada en los estudiantes, lo que se demostró mediante la prueba estadística de “U de Man Whitney” puesto que arrojó un valor de 114,500, y una significancia bilateral de 0,000.

Palabras clave: Simulador Phet, competencia indagada, docentes

ABSTRACT

The general objective of the research was to determine how the application of the PhET simulator improves the development of competence, investigates high school students of the I.E. del Callao, 2024, this research has been developed through the applied quantitative route with a quasi-experimental design where the study population was made up of 311 students of which the sample size of the experimental group was made up of 32 students while the group control by 31 students; The technique used was a rubric that made it possible to measure the students' investigative competence before and after the application of the PhET simulator. This rubric had high reliability in both the pre-test and post-test. The results of the research showed that the competence inquires of the students in both groups, before the application of the PhET simulator, were at a beginning level; once the application of this tool was carried out, it could be seen that the competence inquires passed the level of beginning at the highlighted level by 72%, this same appreciation has been determined in the dimensions of problematizing situations, designing strategies, generating and recording data, analyzing data and evaluating, communicating. Concluding that the application of the PHET simulator does improve the development of the competence, it investigates the students, which was demonstrated by the "Man Whitney U" statistical test since it gave a value of 114.500, and a bilateral significance of 0.000.

Keywords: Phet simulator, competition inquires, teacher

I. INTRODUCCIÓN

Según Buenaño et al. (2020) la globalización a nivel mundial ha hecho que la enseñanza de los escolares esté enfocada en las prácticas científicas, a través de la ciencia los estudiantes son capaces de desenvolverse exitosamente. Bajo este contexto, Cedeño y Hernández (2022) a nivel mundial tres países utilizan simuladores PhET, en EEUU emplean para enseñar habilidades prácticas a estudiantes de secundaria, mientras que en Singapur se aplica para aprender conceptos de física y matemática; finalmente en Finlandia se emplea para enseñar habilidades prácticas a estudiantes de formación superior. Asimismo, Pozuelo et al. (2023) demostró que los docentes en España perciben que los simuladores virtuales son herramientas muy útiles para desarrollar competencias de indagación; para ello se requiere una formación específica.

En el contexto internacional, Dorado et al. (2020) evidenciaron que las escuelas de formación básica regular de Colombia buscan diferentes estrategias para mejorar el aprendizaje, para ello desarrollaron aprendizajes mediante el análisis y el pensamiento crítico; que buscó fortalecer las competencias de indagación de los estudiantes. Por su parte, Suárez (2022) evidenció que la competencia para resolver problemas de los estudiantes se encontró en el nivel bajo.

A nivel Perú, los reportes publicados por Minedu (2022) evidenciaron que los estudiantes de 2° grado han disminuido en su rendimiento académico comparado al año 2019. Asimismo, los niveles de logro como proceso e inicio han disminuido considerablemente, mientras que el nivel previo al inicio aumentó en 2.8 pp. Por su parte, Flores (2019) identificó que el 47% de los escolares se encuentran en un ascenso considerable respecto a su competencia indaga, porque la mayoría está acostumbrado a la educación tradicional, memorística y repetitivo; del mismo modo, presentan ausencia de reflexión crítica y motivación por el curso de Ciencia y Tecnología.

En el panorama de la región del Callao según el diario El Peruano (2023) se evidencia que buen porcentaje de estudiantes y docentes desconocen el uso del simulador PhET en las áreas de ciencias, ya que un buen porcentaje de estudiantes, el internet, lo usan para realizar actividades innecesarias y no para investigar temas beneficiosos para ellos. En este contexto, la I. E. cuenta con

dos ambientes de AIP que no se abastece para los 1700 estudiantes del nivel secundario, por lo que la enseñanza de los escolares se ha transformado en la acumulación de información dentro del aula, demostrándose en un alto porcentaje de estudiantes con niveles de logros insatisfactorios en el curso de ciencia y tecnología en estos últimos periodos correspondientes al 2021 y 2022. Por ello es importante aplicar simuladores PhET, puesto que facilitan la educabilidad de los pedagogos y la instrucción de los escolares.

Ante lo expuesto se planteó el problema general ¿De qué manera la aplicación del simulador PhET mejora el desarrollo de la competencia Indaga en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024? Así como los problemas específicos: a) ¿De qué manera la aplicación del simulador PhET mejora el desarrollo de la competencia indaga en cuanto a su dimensión problematiza situaciones y diseña estrategias en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024?, b) ¿De qué manera la aplicación del simulador PhET mejora el desarrollo de la competencia indaga en cuanto a su dimensión genera y registra datos en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024?, c) ¿De qué manera la aplicación del simulador PhET mejora el desarrollo de la competencia indaga en cuanto a su dimensión analiza datos y evalúa, comunica en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024?

Asimismo, según Hernández y Mendoza (2018) se justifica mediante cinco criterios, Según Zetina et al. (2017) es conveniente, porque permitió a los estudiantes desarrollar un aprendizaje fundamentado en la competencia indaga, es de relevancia social según Velásquez (2022) porque los beneficiarios directos fueron todos los participantes de la colectividad institucional, es de valor teórico según Colorado et al. (2021) la aplicación del simulador PhET ha permitido crear nuevos escenarios de aprendizaje, lo cual ha sido avalado por las teorías de educación; es de implicancia práctica según Palacios (2021) porque buscó solucionar problemas vinculados a la competencia indaga en el curso de Ciencia y Tecnología a través, del aprendizaje significativo; asimismo, es de utilidad metodológica, Imbert y Elóssegui (2020) porque al abordar la investigación a través del enfoque cuantitativo se estableció procesos, los cuales fueron considerados por otros investigadores que siguieron la misma línea de estudio.

Seguidamente, a fin de ayudar a la resolución de los problemas señalados, se planteó el objetivo general: Determinar de qué manera la aplicación del simulador PhET mejora el desarrollo de la competencia, Indaga en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024. Así como los objetivos específicos: a) Determinar de qué manera la aplicación del simulador PhET mejora el desarrollo de la competencia, indaga en cuanto a su dimensión, problematiza situaciones y diseña estrategias en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024. b) Determinar de qué manera la aplicación del simulador PhET mejora el desarrollo en cuanto a su dimensión, genera y registra datos en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024. c) Determinar de qué manera la aplicación del simulador PhET mejora el desarrollo de la competencia indaga en cuanto a su dimensión, analiza datos y evalúa, comunica en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024.

Por consiguiente, se planteó como hipótesis general: La aplicación del simulador PhET mejora significativamente el desarrollo de la competencia, indaga en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024. Así como las hipótesis específicas: a) La aplicación del simulador PhET mejora significativamente el desarrollo de la competencia, indaga en cuanto a su dimensión, problematiza situaciones y diseña estrategias en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024 b) La aplicación del simulador PhET mejora significativamente el desarrollo de la competencia indaga en cuanto a su dimensión, genera y registra datos e información en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024. c) La aplicación del simulador PhET mejora significativamente el desarrollo de la competencia, indaga en cuanto a su dimensión, analiza datos y evalúa, comunica en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024.

II. MARCO TEÓRICO

Se presenta como primer antecedente nacional la investigación de Salvador (2023) denominado influencia de simuladores en la competencia indaga que ha comprendido como objetivo principal identificar el efecto de los simulares virtuales en las habilidades de indagación científica. El trabajo fue de diseño no experimental, de enfoque cuantitativo correlacional, la población comprendió escolares de un colegio de Lima, de los cuales 30 fueron la muestra, gracias a ello se pudo obtener los siguientes resultados. Los simuladores virtuales se usan en un nivel medio según el 46% de los participantes, asimismo las dimensiones rol facilitador 70%, rol motivador 60% y rol reforzador 53% se encontraban en el nivel medio. Por otro lado, la indagación científica se daba de manera alta en su mayoría con el 43% de los participantes. La investigación concluye que las dimensiones analizan datos, evaluación y comunicación son las más fuertes con un nivel medio.

Vásquez et al. (2023) efectuaron la investigación Simulador PhET y capacidad de indagación este tuvo como objetivo determinar el efecto que causaba el uso del simular PhET en el progreso de la pesquisa científica de los estudiantes universitarios, para llegar a este objetivo el autor realizó un trabajo de nivel explicativo, enfoque cuantitativo, utilizando como técnica a la observación del pre y post test. Los hallazgos muestran que la utilización del simulador PhET tuvo un resultado efectivo en el amaestramiento de los alumnos, pues la capacidad se indagación inicial fue regular en su mayoría, sin embargo, después del uso del PhET fue bueno en más del 50%, ya sean en entornos virtuales, presenciales o semipresencial. La investigación concluye que el uso de PhET mejora la capacidad crítica, al poder formular mejores problemas, diseñar estrategias y realizar un mejor análisis de la información.

Sandoval (2022) ejecutó el estudio Software educativo para mejorar competencia indaga que tuvo como objetivo central demostrar la validez del Software PhET para perfeccionar la capacidad indaga en alumnos del último año de la I.E. Elmer Cortez Sérquen, para ello se realizó un trabajo de nivel explicativo, de método cuantitativo, cuasiexperimental, con una población de 40 estudiantes, de los cuales se tomó a 34 estudiantes. Los resultados indican que la competencia indaga a lo largo de las cuatro fases, inicio, proceso, logrado y

destacado, fue creciente, al iniciar los estudiantes del equipo experimental presentaban una mayor disposición para aprender, finalmente se logró alcanzar un nivel proceso del 47%, logrado 26% y destacado 16%. La investigación concluyó que el efecto de este software fue positivo y válido para mejorar la habilidad de investigar de los escolares.

Por el lado de los antecedentes internacionales se tiene el estudio efectuado en Medellín por Suarez y Vargas (2022) quienes en su estudio uso de simuladores en la resolución de problemas propusieron como objetivo principal fortificar la habilidad de solución de problemas respecto al área del componente geométrico de los escolares de Kennedy, a través del uso del simulador PhET, Modelo de área: Multiplicación, para lograr este objetivo se realizó un trabajo de diseño mixto, de nivel explicativo experimental, siendo la técnica la observación del pre y post test a 25. Las evidencias comprenden que la aplicación del simulador PhET como estrategia de educación se vincula de forma positiva directa con el incremento de la habilidad resolución de problemas de medición, pues inicialmente los estudiantes presentaban un nivel de desacierto del 58%, y después de la aplicación de este simulador los resultados fueron más favorables, sobre todo en las dimensiones razonamiento lógico, meta cognitivo y heurístico. La investigación concluyo que el uso de PhET si perfecciona significativamente la pericia de solución de problemas de los estudiantes.

Sanguano (2021) en Ecuador desarrollo su estudio uso del simulador PhET y aprendizaje de la física donde estableció como objetivo central implementar simuladores PhET como una estrategia metodológica en una modalidad de Blended Learning, de esta manera determinar la incidencia en el aprendizaje y dominio de destrezas, criterio de desempeño, en estudiantes de la materia de Física de segundo año de bachillerato del centro de estudios Los Ilinizas, para lograr este objetivo se efectuó un trabajo de nivel explicativo. Los resultados muestran que el 47% gusta del curso de Física y piensa que es importante aprenderlo, el 52% menciona que el aprendizaje debe ser prolongado y no solo para una tarea determinada, el 61% piensa que si no logra aprender esta materia afectaría a su promedio general. La investigación concluyó que tras la aplicación del simulador PhET se evidenció que el aprendizaje de los estudiantes aumentó en 2 puntos.

En la misma línea, en Uruguay Imbert y Elósegui (2020) ejecutaron la investigación mejora de competencia científica en estudiantes cuyo objetivo buscó evaluar el progreso de la habilidad científica de 38 alumnos a través de un modelo didáctico de investigación, el trabajo fue de enfoque mixto, de nivel explicativo, que contó también con la participación de 3 docentes de 6 cursos, como técnica se aplicó la observación pre y post test. Los datos muestran que el 70% de los alumnos de este liceo presentaban un nivel aceptable de capacidades de investigación en la evaluación inicial y final, asimismo las dimensiones en las que obtuvieron mejores resultados fueron la de identificar, explicar y evidenciar cuestiones científicas, identificar, formular y problemas científicos y buscar información. Por otro lado, el discernimiento del conocimiento fue una de las dimensiones en la cual tuvieron mayores dificultades.

La investigación está comprendida en el paradigma positivista, según Miranda y Ortiz (2020) implica que todo fenómeno, suceso o hecho puede ser medible, por lo mismo los resultados se presentan cuantitativamente y a través de la prueba de hipótesis.

El enfoque conceptual que fundamenta el simulador PhET según Mallma (2021), Velásquez (2020) y Vergara (2018) es una herramienta educativa que está direccionado a simulaciones sobre todo en el área cuantitativa, como es la física, química, entre otras, ha sido y es utilizado por educadores y alumnos a nivel mundial. Actualmente Según Carrión et al. (2023) esta herramienta está en el ojo de los gestores educativos gracias a sus beneficios en el desarrollo del aprendizaje, asimismo presenta muchos beneficios por ejemplo diversidad de simulaciones, empezando de aspectos simples hasta los más completos, su interfaz es participativa y fácil de usar, por lo cual no amerita poseer sapiencias avanzadas para comprenderlo, visualizaciones reales, la experiencia dentro de esta plataforma es muy sofisticada porque cuenta con gráficos muy detalladas y comprensibles

La teoría que comprende la variable aplicación del simulador PhET se fundamenta en la teoría cibernética, de Colom y Núñez (2001) quienes explican que la teoría de sistemas en los 70 tuvo su mayor auge, donde el proceso educativo fue considerado como sistema, que implicó realizar dos acciones, el de tomar decisiones y ponerlas en práctica. Mera y López (2023) mencionan que por

esta precisión el enfoque sistémico resalta que para llevar a cabo un proceso educativo es necesario tomar en cuenta diversos aspectos como: objetivos, contenidos, recursos, metodología, docente, estudiante y el contexto. Una de las contribuciones de esta teoría a la tecnología instruccional está vinculado a la conceptualización del sistema, algoritmo, modelo y estructura; del mismo modo apporto el concepto de retroalimentación.

La dimensión que comprende esta variable según Mallma (2021) y Sanguano, (2021) es el recurso didáctico, los autores indican que esta dimensión es una herramienta o material que los docentes utilizan para desarrollar sus sesiones de clase de manera exitosamente, haciendo que las explicaciones del docente sean asimiladas de manera clara por los estudiantes. Por ello comprende indicadores: habilidad y destreza en el uso del software, desarrollo de sesiones de software y herramienta motivadora en tecnología.

Por otro lado, la competencia indaga según Tuesta (2019) puede ser definido como la capacidad de indagación y búsqueda de respuestas; pues surge principalmente de la observación de la realidad social, en donde surgen y se presentan problemas que las personas con competencia indagan hacen frente a través de la aplicación de conocimientos científicos, que a su vez generan otros conocimientos científicos al hallar respuestas de estos.

Asimismo, según Posada y Uriaga (2018) y Minedu (2016) se define como la habilidad que tienen las personas para crear conocimiento científico, mediante de procesos rigurosos y sistematizados que ayuda a la resolución de problemas, esta capacidad también es conocida como habilidades de investigación o pensamiento crítico. En tanto, Gómez et al. (2022) indica que la capacidad de indagación es fundamental no solo en el aspecto académico, también facilita el perfeccionamiento de las softs skills en los escolares, pues al adquirir nuevos conocimientos tienen la posibilidad de compartir mayor información, lo que mejora las relaciones interpersonales.

La competencia indaga está comprendida por dos teorías, el aprendizaje significativo y el constructivismo; según Rodríguez y Santa Cruz (2011) Ausubel fue uno de los representantes del constructivismo, que indica que el aprendizaje significativo tiene su fundamento en la forma de enseñanza, donde refiere que comprender y aprender son sinónimos, esto debido a que los conocimientos no

solo se obtienen mediante las percepciones externas, sino también interna, por tal motivo los docentes realizan actividades de metacognición con sus estudiantes con la finalidad de incorporar o contrastar conocimientos antiguos con nuevos, debido a que es más fácil aprender cuando se le atribuye significado y experiencia a algo. Del mismo modo, según Domenech (2021) comprende el enfoque constructivista, donde los estudiantes intervienen directamente en su aprendizaje, dado que son actores de conocimiento, es decir, son capaces de construir su aprendizaje a través de las percepciones y experiencia que poseen, claro está que no todos estarán de acuerdo.

La competencia indaga Según, MINEDU (2016) y Flores (2019) comprende las capacidades: Problematiza situaciones. Esta capacidad comprende tres criterios: Formula pregunta de indagación. En esta dimensión se plantean interrogantes e interpreta situaciones. Formula hipótesis de indagación. La finalidad de este proceso es dar respuesta a dichas interrogantes, es así que se establecen respuestas tentativas que gracias a la experimentación pueden ser probadas. Identifica variables, se establecen relaciones de causalidad.

Diseña estrategias para hacer indagación. Según Naranjo et al. (2018) comprende dos indicadores: Identifica materiales, para comprobar las hipótesis es necesario identificar las técnicas e instrumentos que permitirán validar las hipótesis de estudio. Identifica procedimientos, para ello es necesario saber cómo indagar, con la finalidad de caminar por suelo sólido y llegar a conseguir los objetivos e hipótesis planteados. Genera y registra datos de información. Reynosa et al. (2020) comprende dos indicadores: Realiza el experimento. Comprende todas las acciones que involucra medir y manipular las variables, para ello es necesario que los estudiantes posean habilidades buenas para llevar a cabo adecuadamente este procedimiento.

Registra datos; según Rubio (2018) la información adquirida en el ámbito de análisis debe ser procesado en una base de datos, que posibilite su análisis mediante un software. Analiza datos e información según Rugarcía (2018) comprende dos indicadores: Compara resultados, comprende la discusión académica, donde los resultados son comparados con los resultados de estudios previos relacionados al estudio. Formula conclusiones según Moreno (2018) se establecen conclusiones en función a los objetivos del estudio, los cuales deben

ser precisos y concisos. Evalúa y comunica para Velarde (2020) comprende dos indicadores: Reconoce logros y dificultades. En ello se plasman las fortalezas y las limitaciones que comprende la mejora de una indagación. Comunica sus aprendizajes según Tenorio (2018), el propósito de la competencia indaga es crear y divulgar nuevos conocimientos, por ende, pueden ser presentados a través de diferentes medios, con el propósito de proponer un aporte a la comunidad científica.

III. MÉTODO

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Álvarez (2020) clasifica los tipos de indagación según su orientación en básica y aplicada, según ello la investigación se consignó en el tipo aplicado, pues fue direccionado a resolver un problema latente en la realidad, es por ello que la ejecución del estudio, ayudó en resolver el problema del nivel deficiente de competencia indaga mediante la aplicación del PhET.

Del mismo modo, se contó con un enfoque cuantitativo donde los autores Hernández y Mendoza (2018) mencionan que este enfoque tiene como finalidad probar las hipótesis planteadas en base al uso de la estadística inferencial. Tomando en consideración las precisiones de los autores en la investigación se ha probado la hipótesis causal, donde se tuvo una variable independiente y dependiente.

3.1.2. Diseño de investigación

La presente averiguación fue de diseño experimental, de corte cuasi experimental, según Cruz et al. (2023) la recolección de información se realizó bajo la manipulación de una de las variables de estudio, generalmente la independiente, esto con la finalidad de conocer el efecto que causó en la variable dependiente, lo que fue de importancia significativa para el análisis de datos, así como para la generación de resultados. Es por ello en la investigación se manipuló la variable aplicación del PhET para ver que mejoras se obtenía en la habilidad indaga de los escolares de 5to grado. Asimismo, este diseño se configuró en el subsiguiente esquema:

GE: 01 X O2

Donde:

GE: Grupo experimental

01: observación pre – test del grupo experimental

02: Observación post – test del grupo experimental

X= Aplicación del tratamiento

3.2. Variables y operacionalización

Definición conceptual

VI: Aplicación del PhET

Según Mallma (2021) es una herramienta educativa que está direccionado a simulaciones sobre todo en el área cuantitativa, como es la física, química, entre otras, ha sido y es utilizado por educadores y alumnos a nivel mundial.

VD: Competencia indaga

Según Tuesta (2019) es la capacidad de indagación y búsqueda de respuestas; que surgen principalmente de la observación a la realidad social, donde se presentan problemas que las personas con competencia indagan hacen frente a través de la aplicación de conocimientos científicos.

Definición operacional

VI: Aplicación del PhET

La aplicación del Phet dentro de la Institución Educativa del Callao se desarrolló en 7 sesiones, que contó con la participación de quinto grado sección G, denominado también grupo experimental.

VD: Competencia indaga

Es la habilidad que tienen las personas para crear conocimiento científico mediante técnicas rigurosas y ordenadas que contribuyen a la resolución de problemas; por lo tanto, comprenden dimensiones problematiza escenarios, esboza tácticas, crea y evalúa y comparte datos.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Hernandez y Mendoza (2018) consideran que este término es un conjunto de individuos, quienes entre todas tienen peculiaridades similares y a su vez solo pertenecen a un solo grupo. Por ello la población estudiantil que se analizó quedó constituido por 311 escolares que comprenden del 5to grado de educación secundaria.

Asimismo, para la investigación se ha tomado en cuenta parámetros de inclusión y exclusión, se precisan los siguientes:

Criterio de inclusión: en la investigación como criterio de inclusión se han tomado en cuenta solo a escolares de 5to grado de secundaria que corresponden a las secciones E y G.

Criterio de exclusión: en el estudio se han excluido a todos los estudiantes que no corresponden a la sección E y G.

3.3.2. Muestra

Por Moscoso et al. (2023) se conceptualiza como sub elementos que se desprenden de la población; por lo cual se caracterizan por su representatividad. Bajo este criterio la muestra quedo constituido por 63 escolares de 5to grado de secundaria que pertenecen a dos secciones E y G; de los cuales el grupo experimental quedo constituido por 32 escolares, en tanto el grupo control por 31 estudiantes. La distribución de la muestra fue de la siguiente manera:

3.3.3. Muestreo

Los autores Hernández y Mendoza (2018) consideran al muestreo como la posibilidad que tienen los sujetos en formar parte del estudio. Por ende, la investigación seleccionó el muestreo no probabilístico, a criterio de la investigadora, es decir para la selección de la muestra se tomó como base los parámetros de inclusión y exclusión.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de estudio es importante y necesario para el acopio de información primaria para cualquier estudio, por ello para el presente trabajo, la autora seleccionó como más conveniente utilizar la rúbrica de evaluación. Según Fera et al. (2019) los materiales de acopio de datos son necesarios para la recolección de información de las diferentes realidades sociales, existen muchos de ellos, en el presente trabajo el acopio de la información se efectuó a través de las rubricas de evaluación que han permitido medir el pre test y post test de la variable habilidad indaga de los escolares.

Esta prueba estuvo constituida por ítems que estuvieron distribuidos en cinco dimensiones; cada una de estas dimensiones estuvo comprendida por preguntas para cada dimensión. El instrumento de evaluación utilizado en este estudio ha sido adoptado de la investigación Huaman y Maccapa (2024) donde también analizaron la influencia del simulador PhET en la habilidad indaga de los escolares; asimismo las herramientas en el estudio han sido aprobados mediante criterio de tres especialistas quienes como apreciación final dieron su aplicación favorable.

Respecto a la confiabilidad de los instrumentos se ha efectuado dos tipos de cálculos de consistencia interna a través de la estadística Alpha de Cronbach mediante el cual se determinó que la confiabilidad en la pre test fue de 0,972; en tanto, en el pos test se ha determinado una confiabilidad de 0,989 en ambos casos se pudo determinar que la fiabilidad de los instrumentos fue alta.

3.5. Procedimientos de recolección de datos

Según el docente Flores (2023), menciona que se entiende por recolección de datos a la medición, acciones y procesos que los investigadores realizan a fin de obtener información acerca de un tema en cuestión, hoy en día esta información no solo se encuentra en libros o documentos de escritorio, también se presentan en forma de audios, videos, gráficos, etc., asimismo todas las acciones realizadas por el investigador conllevan a que el trabajo se realice de manera más organizada y clara. Bajo esta definición en la investigación los procedimientos necesarios para proceder al acopio de información iniciaron con el análisis de validez y confiabilidad de las técnicas, una vez concluida este proceso, se realizó una carta con la finalidad de pedir autorización para acceder a la Institución Educativa del Callao para aplicar el Pre test y Pos test una vez desarrollado la aplicación del PhET; luego de ello se generaron las tablas correspondientes para ambas pruebas; los cuales han sido analizadas e interpretadas, con el objetivo de poner en conocimiento sobre el diagnóstico encontrado en ambas variables.

3.6. Métodos de análisis de datos

Según Montes (2018) los métodos de análisis de datos se define como el examen o evaluación de datos recolectados con anterioridad, esto con el propósito de conseguir los objetivos trazados en la indagación, entonces cuando se hace referencia a las técnicas de evaluación de información, se refiere a las diferentes formas de evidenciar, procesar o exponer lo que realmente implica la información recolectada, claro está que para esto se desarrolla una sucesión de caminos, como la entrada de datos, el procesamiento y la salida e interpretación de ellos. Bajo este criterio en la investigación primero se aplicó la prueba objetiva para conocer la situación de la enseñanza de la habilidad indaga, los cuales se procesaron en SPSS 27 luego de ello se realizó la aplicación de las 7 sesiones basadas en el PhET, una vez terminada este proceso nuevamente se ha medido

la variable dependiente (post test) finalmente se desarrolló la prueba de conjetura a través de Test U de Man Whitney.

3.7. Aspectos éticos

Según argumentos de Vara (2012) los aspectos éticos son aquellos componentes que requieren ser considerados al momento de recabar la información, con el objetivo de no generar daños ni perjuicios en los integrantes de la muestra. Considerando la conceptualización la investigación se realizó tomando en consideración las reglas y parámetros de la guía APA en su última edición en castellano, con el fin de dar orden a los diferentes capítulos que comprende el estudio, asimismo la recolección de datos se realizó con plena autorización de la institución en cuestión. Por otro lado, se realizó el consentimiento informado a los estudiantes, donde se tuvo que dar una pequeña explicación de los objetivos que se desean lograr con la investigación y porque su participación es importante.

IV. RESULTADOS

Resultados descriptivos

Tabla 1

Análisis inicial de la competencia indagada (pre test)

Nivel	Intervalo	Grupo experimental		Grupo control	
		f	%	f	%
Inicio	(00 - 10)	23	72	23	74
Proceso	(11 - 13)	6	19	7	23
Logro esperado	(14 - 17)	3	9	1	3
Logro destacado	(18 - 20)	0	0	0	0
Total		32	100	31	100

Nota: Datos procesados del pre test en la competencia indagada

Acorde a la tabla 1 se evidencia los hallazgos pre test para la competencia indagada de los escolares de secundaria de la I. E del Callao; en el grupo experimental, el 72% manifestó una competencia indagada de grado inicio, seguido del 19% en proceso, del 9% en logro esperado y ninguno de ellos obtuvo un logro destacado, en cuanto al grupo control se evidenció que el 74% de ellos presentó un nivel de competencia indagada en inicio, seguido del 23% en proceso, el 3% en logro esperado y ninguno con un logro destacado. A nivel general se evidenció que un grupo mayoritario de escolares presentaron un nivel de competencia indagada en inicio.

Tabla 2*Evaluación diagnóstica pre test y post test de la competencia indagada*

Nivel	Intervalo	Pre test - G experimental		Post test - G experimental	
		f	%	f	%
Inicio	(00 - 10)	23	72	1	3
Proceso	(11 - 13)	6	19	2	6
Logro esperado	(14 - 17)	3	9	6	19
Logro destacado	(18 - 20)	0	0	23	72
Total		32	100	32	100

Nota: Datos procesados del pre test en la competencia indagada

Acorde a la tabla 2 se evidencia el nivel de competencia indagada pre y post test en el grupo experimental, es así que inicialmente, se manifestó que el 72% de los escolares se encontraban en un grado de competencia indagada en inicio, continuado del 19% en proceso, el 9% en logro esperado y ninguno en logro destacado, consecuentemente de la aplicación del PhET, es decir en un resultado post test en el grupo experimental, se evidenció que solo el 3% de escolares se hallaban en un nivel inicio, seguido del nivel proceso con el 6%, del nivel logro esperado con el 19% y finalmente un grupo alto se encontró en un rango de logro destacado, con el 72%. Estos resultados reflejan el gran efecto que causó la aplicación del PhET en la habilidad indagada de los escolares, pasando de un nivel de inicio a un nivel de logro destacado.

Análisis de las dimensiones de la competencia indaga

Tabla 3

Valores del pre test y post test vinculados a “Problematiza situaciones”

Nivel	Intervalo	Pre test - G experimental		Post test - G experimental	
		f	%	f	%
Inicio	(00 - 10)	24	75	1	3
Proceso	(11 - 13)	3	9	3	9
Logro esperado	(14 - 17)	5	16	6	19
Logro destacado	(18 - 20)	0	0	22	69
Total		32	100	32	100

Nota: Datos procesados del pre test y post test de la dimensión problematiza situaciones

Acorde a la tabla 3 se evidencia los resultados para la primera dimensión problematiza situaciones, en la cual se manifestó que en el pre test del grupo experimental, el 75% de los escolares se encontraba en un nivel de inicio, seguido del 9% en un nivel de proceso, del 16% en un logro esperado y nadie en un logro destacado, por otro lado, tras la aplicación del PhET, es decir el post test del grupo experimental, se evidenció que la cantidad de estudiantes en un nivel inicio disminuyó drásticamente a un 3%, el nivel en proceso fue de un 9%, el nivel logro esperado aumentó a un 19% y finalmente el logro destacado aumentó considerablemente a un 69%. Estos resultados evidencian los resultados positivos de la utilización del PhET en la habilidad problematización de situaciones de los estudiantes.

Tabla 4

Valores del pre test y post test vinculados a "Diseña estrategias"

Nivel	Intervalo	Pre test - G experimental		Post test - G experimental	
		f	%	f	%
Inicio	(00 - 10)	23	72	1	3
Proceso	(11 - 13)	6	19	4	13
Logro esperado	(14 - 17)	3	9	6	19
Logro destacado	(18 - 20)	0	0	21	66
Total		32	100	32	100

Nota: Datos procesados del pre y post test de la dimensión Diseña estrategias

Acorde a la tabla 4 se constata los resultados para la segunda dimensión de la competencia indaga, diseña estrategias, en la cual se manifestó que en el pre test del grupo experimental, el 72% de los escolares se encontraba en un nivel de inicio, seguido del 19% en un nivel de proceso, del 9% en un logro esperado y ninguno de ellos en un logro destacado, por otro lado, tras la aplicación del PhET, es decir el post test del grupo experimental, se evidenció que la cantidad de estudiantes en un nivel inicio disminuyó drásticamente a un 3%, el nivel en proceso fue de un 13%, el nivel logro esperado aumentó a un 19% y finalmente el logro destacado aumentó considerablemente a un 66%. Estos resultados evidenciaron el resultado positivo de la utilización del PhET en la capacidad diseña estrategias de los estudiantes.

Tabla 5*Valores del pre test y post test vinculados “Genera y registra datos”*

Nivel	Intervalo	Pre test - G experimental		Post test - G experimental	
		f	%	f	%
Inicio	(00 - 10)	22	69	1	3
Proceso	(11 - 13)	7	22	2	6
Logro esperado	(14 - 17)	3	9	6	19
Logro destacado	(18 - 20)	0	0	23	72
Total		32	100	32	100

Nota: Datos procesados del pre y post test de la dimensión genera y registra datos

Acorde a la tabla 5 se evidencia los resultados para la tercera dimensión de la competencia indaga, donde se manifestó que en el pre test del grupo experimental, el 69% de los escolares se encontraba en el proceso de inicio, seguido del 22% en un nivel de proceso, del 9% en un logro esperado y nadie en un logro destacado, por otro lado, tras la aplicación del PhET, es decir el post test del grupo experimental, se evidenció que la cantidad de estudiantes en un nivel inicio disminuyó drásticamente a un 3%, el nivel en proceso fue de un 6%, el nivel logro esperado aumentó a un 19% y finalmente el logro destacado aumentó considerablemente a un 72%. Estos resultados evidencian el resultado positivo de la utilización del PhET en la capacidad genera y registra datos de los estudiantes.

Tabla 6*Valores del pre test y post test vinculados a “Analiza datos”*

Nivel	Intervalo	Pre test - G experimental		Post test - G experimental	
		f	%	f	%
Inicio	(00 - 10)	24	75	1	3
Proceso	(11 - 13)	5	16	3	9
Logro esperado	(14 - 17)	3	9	7	22
Logro destacado	(18 - 20)	0	0	21	66
Total		32	100	32	100

Nota: Datos procesados del pre y post test de la dimensión analiza datos

Acorde a la tabla 6 se evidencia los resultados para la cuarta dimensión de la competencia indaga, analiza datos, en la cual se manifestó que en el pre test del grupo experimental, el 75% de los escolares se encontraba en un proceso de inicio, seguido del 16% en un nivel de proceso, del 9% en un logro esperado y nadie de ellos en un logro destacado, por otro lado, tras la aplicación del PhET, es decir el post test del grupo experimental, se evidenció que la cantidad de estudiantes en un nivel inicio disminuyó drásticamente a un 3%, el nivel en proceso fue de un 9%, el nivel logro esperado aumentó a un 22% y finalmente el logro destacado aumentó considerablemente a un 66%. Estos resultados evidencian el impacto positivo de la utilización del PhET en la capacidad analiza datos de los estudiantes.

Tabla 7

Valores del pre test y post test vinculados a "Evalúa y comunica"

Nivel	Intervalo	Pre test - G experimental		Post test - G experimental	
		f	%	f	%
Inicio	(00 - 10)	24	75	2	6
Proceso	(11 - 13)	7	22	2	6
Logro esperado	(14 - 17)	1	3	9	28
Logro destacado	(18 - 20)	0	0	19	59
Total		32	100	32	100

Nota: Datos procesados del pre y post test de la dimensión evalúa y comunica

Acorde a la tabla 7 se evidencia los hallazgos para la quinta componente de la competencia indaga, evalúa y comunica, en la cual se manifestó que en el pre test del grupo experimental, el 75% de los escolares se encontraba en un proceso de inicio, seguido del 22% en un nivel de proceso, del 3% en un logro esperado y nadie de ellos en un logro destacado, por otro lado, tras la aplicación del PhET, es decir el post test del grupo experimental, se evidenció que la cantidad de estudiantes en un nivel inicio disminuyó drásticamente a un 6%, el nivel en proceso fue de un 6%, el nivel logro esperado aumentó a un 28% y finalmente el logro destacado aumentó considerablemente a un 59%. Estos resultados evidencian el impacto positivo de la utilización del PhET en la habilidad evalúa y comunica de los estudiantes.

Análisis e interpretación de la comprobación de la hipótesis general

Prueba de normalidad

Este proceso puede ser evaluada gracias a diferentes pruebas estadísticas, entre las mas comunes se tiene a la prueba estadística de Shapiro Wilk y Kolmogorov de Smirnov, la primera utilizada para datos menores a 50 unidades de análisis y la segunda para mayores a 50 unidades.

Criterio para determinar la normalidad de los datos

- a. Si p valor es mayor a " α ", entonces los datos presentan una distribución normal
- b. Si p valor es menor a " α ", entonces los datos presentan una distribución no normal

Tabla 8

Prueba de normalidad Grupo control – Grupo experimental (prueba de entrada)

Sección	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Control (pre test)	0.237	31	0.000	0.883	31	0.003
Experimental (post test)	0.241	32	0.000	0.797	32	0.000

Tabla 9

Prueba de normalidad Grupo control – Grupo experimental (prueba de salida)

Sección	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Control (pre test)	0.237	31	0.000	0.883	31	0.003
Experimental (post test)	0.237	32	0.000	0.883	32	0.003

En base a la tabla 8 y 9, se evidencia que la prueba estadística para el caso, es la de Shapiro Wilk, porque el número de datos es inferior a 50 individuos de análisis en ambos casos, asimismo la distribución de datos tanto para la prueba de ingreso y la prueba de salida presentaron una distribución no normal, esto debido a que la significancia de ambos fue menor a 0.05.

Hipótesis nula

HO: $Me_1 = Me_2$. La aplicación del simulador PhET no mejora significativamente el desarrollo de la competencia indagada en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024

Hipótesis alterna

HI: $Me_1 \neq Me_2$. La aplicación del simulador PhET mejora significativamente el desarrollo de la competencia indagada en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024

Tabla 10

Prueba “U de Man Whitney” en la comparación del pre test y post test

Grupo	Test	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Man Whitney
Control	Pre	31	28.52	884.00	U = 388,000 Sig.asintónica (bilateral) =0.134
	Post	31	19.69	610.50	
Experimental	Pre	32	35.38	1132.00	U = 114,500 Sig.asintónica (bilateral) =0.000
	Post	32	43.92	1405.50	

Nota: Datos procesados por la prueba “U de Man Whitney”

Visualizando la tabla 10 se observa hallazgos obtenidos gracias a la prueba estadística de “U de Man Whitney”. Para el grupo control se observó que el estadístico tuvo un resultado de 388,000 y una significancia mutua de 0.134 que es mayor a 0.05, por lo que se rechaza la suposición alterna y se acepta la negación, esto quiere decir que el grupo control no experimentó ningún cambio a lo largo de la investigación, por el contrario en el grupo experimental se observó que estadística fue de 114,500, y una significancia bilateral de 0,000, vale decir es inferior a 0.05 por lo que se admite la suposición alterna y se descarta la negación, es decir la aplicación del PhET causa efectos significativos en el desarrollo de la competencia indagada en los escolares de la I.E de callao en el año 2024.

Análisis e interpretación de la comprobación de las hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

HO: Me1 = Me 2. La aplicación del simulador PhET no mejora significativamente el desarrollo de la competencia, indaga en cuanto a su dimensión, problematiza situaciones y diseña estrategias en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024.

Hipótesis alterna

HI: Me1 ≠ Me 2. La aplicación del simulador PhET mejora significativamente el desarrollo de la competencia, indaga en cuanto a su dimensión, problematiza situaciones y diseña estrategias en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024.

Tabla 11

Prueba “U de Man Whitney” para la hipótesis específica 1

Grupo	Test	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Man Whitney
Control	Pre	31	29.68	920.00	U = 424,000 Sig.asintónica (bilateral) =0.316
	Post	31	19.52	605.00	
Experimental	Pre	32	34.25	1096.00	U = 109,000 Sig.asintónica (bilateral) =0.000
	Post	32	44.09	1411.00	

En base a la tabla 11, se evidencia que la utilización del simulador PhET posee un impacto significativo en la capacidad de problematización de escenarios y el diseño de estrategias de los escolares del Centro Educativo del Callao, esto debido a que la significancia fue de 0.000 que es inferior a 0.05, por ello se descarga la suposición nula y se admite la alterna, asimismo, como se evidencia en la tabla superior coexiste una discrepancia significativa ente ambos grupos. Por otro lado, el grupo control no experimentó ningún cambio en cuanto a sus capacidades de problematización de situaciones y el diseño de estrategias, reflejado en el resultado de significancia de 0.316 que es mayor a 0.05.

Hipótesis específica 2

HO: Me1 = Me 2. La aplicación del simulador PhET no mejora significativamente el desarrollo de la competencia indagada en cuanto a su dimensión, genera y registra datos e información en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024.

Hipótesis alterna

HI: Me1 ≠ Me 2. La aplicación del simulador PhET mejora significativamente el desarrollo de la competencia indagada en cuanto a su dimensión, genera y registra datos e información en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024.

Tabla 12

Prueba “U de Man Whitney” para la hipótesis específica 2

Grupo	Test	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Man Whitney
Control	Pre	31	26.34	816.50	U = 320,500 Sig.asintónica (bilateral) =0.015
	Post	31	19.73	611.50	
Experimental	Pre	32	37.48	1199.50	U = 115,500 Sig.asintónica (bilateral) =0.000
	Post	32	43.89	1404.50	

En concordancia a la tabla 12, se evidencia que la aplicación del simulador PhET tiene un efecto significativo en la capacidad de generación y registro de datos de los escolares del Centro Educativo del Callao, esto debido a que la significancia fue de 0.000 que es inferior a 0.05, por ello se niega la conjetura nula y se admite la conjetura alterna, asimismo, como se evidencia en la tabla superior existe una diferencia significativa entre ambos grupos. De la misma forma la tabla superior refleja que el grupo control alcanzó un resultado de significancia de 0.015 que es inferior a 0.05 por lo tanto se evidencia que este grupo también presentó cambios respecto a su capacidad de generar y registrar datos, atribuyendo este resultado a otros aspectos externos que pudieron contribuir a mejora.

Hipótesis específica 3

HO: Me1 = Me 2. La aplicación del simulador PhET no mejora significativamente el desarrollo de la competencia, indaga en cuanto a su dimensión, analiza datos y evalúa, comunica en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024.

Hipótesis alterna

HI: Me1 ≠ Me 2. La aplicación del simulador PhET mejora significativamente el desarrollo de la competencia, indaga en cuanto a su dimensión, analiza datos y evalúa, comunica en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024.

Tabla 13

Prueba “U de Man Whitney” para la hipótesis específica 3

Grupo	Test	N	Rango promedio	Suma de rangos	Test U de Man Whitney
Control	Pre	31	29.45	913.00	U = 417,000 Sig.asintónica (bilateral) =0.274
	Post	31	19.60	607.50	
Experimental	Pre	32	34.47	1103.00	U = 111,500 Sig.asintónica (bilateral) =0.000
	Post	32	44.02	1408.50	

En base a la tabla 13, se evidencia que la aplicación del simulador PhET tiene un efecto significativo en la capacidad de analizar datos y en la habilidad de evaluación y comunicación de los escolares de una institución educativa de Callao, esto debido a que la significancia fue de 0.000 que es inferior a 0.05, por ello se descarta la conjetura nula y se admite la alterna, asimismo, como se evidencia en la tabla superior existe una diferencia significativa ente ambos grupos. De la misma forma la tabla superior refleja que el grupo control obtuvo un resultado de significancia de 0.274 que es mayor a 0.05 por lo tanto se evidencia que este grupo no sufrió ningún cambio respecto a sus capacidades de análisis de datos, evaluación y comunicación.

V. DISCUSIÓN

La pesquisa como objetivo transcendental buscó determinar de qué forma la utilización del simulador PhET aumenta el progreso de la habilidad indaga en los escolares de secundaria de la I.E. del Callao en el año 2024, objetivo alcanzado gracias a la utilización de softwares y pruebas estadísticos, es así que se evidenció que el simulador PhET si mejora la habilidad indaga de los escolares de la I.E del callao, pues el resultado de la “U de Man Whitney” presentó un resultado de 0.000 que es menor a 0.05, lo que quiere decir que los escolares que formaron parte del grupo experimental presentaron resultados positivos en sus capacidades de indagación.

Los resultados que se hallaron son similares al trabajo de Sandoval (2022), pues en su trabajo se observó que la aplicación de este software fue significativo y positivo para mejorar las competencias de indagación de los alumnos de una I.E, tomando en consideración que las dos investigaciones fueron cuasiexperimentales y se llevaron a cabo en una población similar, asimismo guarda relación con el trabajo de Vásquez et al. (2023), pues en ella también se observó que el uso del aplicativo PhET mejora la capacidad indagadora de los estudiantes, además que mejora otras capacidades como el analítico y el crítico, además se evidenció que al inicio menos del 50% de estudiantes tenían una capacidad de indagación desarrollada, pero después de la aplicación de este software fueron más del 50%, dentro de la comparación entre ambas se enfatiza que los ámbitos geográficos fueron diferentes la presente investigación en una I.E. y el trabajo en descripción en una universidad. Otra de las investigaciones con las cual se relaciona es la del autor Sanguano (2021), pues en su trabajo se concluyó que la aplicación del PhET mejoró el aprendizaje de los estudiantes de física del segundo año. Asimismo, según Mallma (2021), refiere que el simulador PhET es una herramienta educativa, y de acuerdo a los resultados obtenidos se confirmó lo mencionado, pues tiene un gran beneficio en la mejora educativa.

Conforme al primer objetivo específico, se observó que tras la aplicación del PhET a los estudiantes del 5G de secundaria, se evidenció que este software si mejoró las capacidades de problematizar situaciones y diseñar estrategias que tenían los estudiantes, pues el resultado de la “U de Man Whitney” fue de 0.000 que es menor a 0.05, es decir la aplicación del PhET mejoró significativamente las

capacidades referidas. Los resultados mencionados precisan correspondencia con el trabajo de Vásquez et al. (2023), pues en ella se mencionó que con la aplicación del PhET los estudiantes fueron capaces de formular mejores problemas de indagación, que les permitieron tener un mejor entendimiento de las circunstancias que suceden en su entorno, asimismo se relaciona con el trabajo de Imbert y Elosegui (2020), en el cual también se aplicó un modelo didáctico, que permitió mejorar las capacidades científicas de los estudiantes, entre ellas la problematización de situaciones. Estas competencias son descritas y adjudicadas a la competencia indaga por el MINEDU (2016), asimismo Velásquez (2020) y Vergara (2018), mencionaron que el simulador PhET tiene muchos beneficios para el aprendizaje, entre los cuales se encuentra el desarrollo de la habilidad de evaluación y crítica, pues esto permite que los estudiantes puedan identificar fácilmente los problemas de la realidad y las estrategias pertinentes para solucionarlas.

De la misma forma, en el objetivo específico 2, se observó que la aplicación del PhET mejora la capacidad de crear y anotar datos que tenían los estudiantes de 5G de secundaria, pues el resultado de la “U de Man Whitney” fue de 0.000 que es menor a 0.05, es decir la aplicación del PhET mejoró significativamente la capacidad referida, estos resultados guardan similitud con el trabajo de Suarez y Vargas (2022), pues su objetivo fue fortalecer la competencia de resolución de problemas respecto al componente geométrico, para ello fue necesario generar y registrar datos con los cuales resolver los problemas, es así que tras la aplicación del PhET la capacidad de generar y registrar datos también mejoró, teniendo en consideración que el estudio de Suarez y Vargas (2022), fue una pesquisa de tipo experimental y la población fue similar a la presente. Según el MINEDU (2016), la capacidad de generar y registrar datos es un componente de la competencia indaga, asimismo Reynosa et al. (2020), mencionó que es primordial para el registro de datos estadísticos o experimentales. Se podría decir que es necesario que esta competencia sea desarrollada y fortalecida en todos los estudiantes, pues les será de ayuda en su vida universitaria y profesional, y la aplicación del PhET es una buena opción para lograrlo.

Conforme al objetivo específico 3, se observó que la utilización del PhET mejora la capacidad de analizar datos y la capacidad de evaluación y comunicación que tenían los estudiantes de 5G de secundaria, pues el resultado de la “U de Man Whitney” fue de 0.000 que es menor a 0.05, es decir la aplicación del PhET mejoró significativamente estas capacidades, estos resultados guardan relación con el trabajo de Salvador (2023) en la cual la aplicación del PhET también mejoró la capacidad de analizar datos, así como la capacidad de evaluación y comunicación en los estudiantes de un colegio de Lima, teniendo en consideración que la población de estudio presenta características similares, y también fue un estudio cuasiexperimental, asimismo guarda relación con el trabajo de Vásquez et al. (2023), pues el uso del PhET mejoró la habilidad de efectuar la evaluación de datos, sin embargo esta investigación se realizó en estudiantes universitarios, aspecto que difiere de la presente investigación. Según Uriaga (2018), las capacidades de análisis, evaluación y comunicación, son una de las más importantes, pues el análisis permite la obtención de hallazgos, que tienen que ser compartidos a toda la población académica.

VI. CONCLUSIONES

Primera: Se determinó mediante la prueba estadística de “U de Man Whitney” que la aplicación del simulador PhET causa efectos significativos en la mejora de la competencia indagada en los estudiantes de la I.E de Callao en el año 2024, puesto que el valor estadístico en el grupo experimental arrojó un valor de 114,500, y una significancia mutua de 0,000, es decir es inferior a 0.05 por lo que se ha admitido la hipótesis alterna y se descartó la nula.

Segunda: Se determinó mediante la prueba estadística de “U de Man Whitney” que la aplicación del simulador PhET causa efectos significativos en la mejora de las habilidades de problematización de situaciones y en el diseño de estrategias en los escolares de la I.E de Callao en el año 2024, puesto que el valor estadístico en el grupo experimental arrojó un valor de 109,000, y una significancia mutua de 0,000, es decir es inferior a 0.05 por lo que se ha admitido la conjetura alterna y se descartó la nula.

Tercera: Se determinó mediante la prueba estadística de “U de Man Whitney” que la utilización del simulador PhET genera impactos significativos en la mejorar de la habilidad de generar y registrar datos en los escolares de la I.E de Callao en el año 2024, puesto que el valor estadístico en el grupo experimental arrojó un valor de 115,500, y una significancia mutua de 0,000, es decir es inferior a 0.05 por lo que se ha admitido la conjetura alterna y se descartó la nula.

Cuarta: Se determinó mediante la prueba estadística de “U de Man Whitney” que la utilización del simulador PhET ocasiona impactos significativos en la mejora de la habilidad evaluación de datos, y la evaluación y comunicación en los estudiantes de la I.E de Callao en el año 2024, puesto que el valor estadístico en el grupo experimental arrojó un valor de 111,500, y una significancia mutua de 0,000, es decir es inferior a 0.05 por lo que se ha admitido la conjetura alterna y se descartó la nula.

VII. RECOMENDACIONES

Primera: Se recomienda a la DREC Callao realizar un programa de capacitación y concientización para docentes, personal administrativo y estudiantes de las diferentes instituciones educativas del Callao, con el propósito de que se pueda conocer los beneficios del uso del aplicativo PhET en la educación, asimismo se podría realizar una comparación con otros aplicativos que mejoren la capacidad indagadora de los estudiantes. Puesto que el uso del PhET ha tenido resultados positivos en los estudiantes de Callao, por lo que debería ser conocido e implementado por otras instituciones.

Segunda: Se pide al director del Centro Educativo del Callao organizar y ejecutar capacitaciones para los maestros, sean docentes de primaria o secundaria, con el objetivo de brindarles orientación respecto a las estrategias que podrían utilizar, para mejorar las capacidades de problematización de situaciones y el diseño de estrategias de los estudiantes, pues los beneficios se presentaron solo en el 5G de secundaria, por lo que debe ser implementado a otras áreas.

Tercera: Se encomienda a los maestros promover la mejora de la capacidad de crear y anotar datos, mediante la aplicación del simulador PhET u otros simuladores que puedan ser de beneficio para la organización de la información que generan los estudiantes.

Cuarta: Se recomienda a los escolares de la Institución Educativa del Callao, desarrollar o poner en práctica sus capacidades de análisis, evaluación y comunicación, con la finalidad de que puedan realizar una buena indagación e descifrado de la información otorgada por los docentes de cada área, de esta manera tener un mejor entendimiento, y consecuentemente un mejor su rendimiento académico, asimismo es importante que se conviertan en entes activos en su educación, buscando nuevas aplicativos con los que pueda mejorar su competencia indagadora.

REFERENCIAS

- Alvarez, A. (2020). *Research classification*. Lima: Universidad de Lima. Obtenido de <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10818?locale-attribute=es>
- Buenaño, C., Tenesaca, C., & Merino, C. (2020). E-Learning como una das estratégias de TIC e seus efeitos na educação e. *Polo del conocimiento*, 5, 1336 - 1354. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9092729>
- Carrión, F., García, D., Erazo, C., & Erazo, J. (2020). Virtual PhET simulator as a methodological strategy for learning chemistry. *Revista interdisciplinaria de humanidades, educación, ciencia y tecnología* DOI:<https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.396>
- Cedeño, R., & Hernández, B. (2022). External factors that affect student learning. *Dialnet*, 1 - 12. Obtenido de DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2718>
- Colom, A., & Nuñez, L. (2001). *Educational Theory*. Madrid: Síntesis. Obtenido de <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/revista-de-educacion/en/dam/jcr:e6da588c-5254-4464-8a81-cea5fb9cfd25/re272librosyrevistas-pdf.pdf>
- Cruz, R., Guillén, Elsa, Quispe, H., & Aceituno, C. (2023). *Trucos y secretos de la praxis cuantitativa* (Vol. 2). (A. Editoras, Ed.) Cusco - Perú, Cusco, Perú: Atenea Editoras. Obtenido de <https://www.repalain.com/product/trucos-y-secretos-de-la-praxis-cuantitativa-2023/>
- Domenech, J. (2021). Apuntes lingüísticos para el tránsito a la competencia científica. Leer para indagar en el aula de Ciencias. Didacticae. *Revista de Investigación en didácticas específicas*, 85 - 98. doi:<https://doi.org/10.1344/did.2019.5.85-98>
- Feria, H., Blanco, M., & Valledor, R. (2019). *The methodological dimension of the research design*. Cuba: Las tunas. Obtenido de [http://edacunob.ult.edu.cu/bitstream/123456789/90/1/La%20dimensi%C3%](http://edacunob.ult.edu.cu/bitstream/123456789/90/1/La%20dimensi%C3%93n%20metodol%C3%B3gica%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica.pdf)

B3n%20metodol%C3%B3gica%20del%20dise%C3%B1o%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica.pdf

Flores, G. (2023). PBL in the competition investigates, through scientific methods, students of the. Cesar Vallejo University. *Tesis*, 1 - 89. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37392/Flores_VG.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Flores, N. (2023). *Recolección de datos*. Mexico: Tecnológico de Monterrey. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546>

Gomez, S., Tolentino, H., & Chiri, P. (2022). Capacidad de indagación y actitudes del curso de ciencia y tecnología en estudiantes de educación secundaria de una escuela pública peruana. *Políticas de la Revista*. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2524

Hernandez, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la Investigación Científica*. Mexico: Mc Graw Hill. Obtenido de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Imbert, N., & Elósegui, E. (2020). Improvements in the development of scientific competence in first-year high school students in a high school in Uruguay. *MLS Educational Research*, 19. doi:doi:10.29314/mlser.v4i1.247

Mera, J., & López, W. (2023). Simuladores PHET: una herramienta didáctica para el mejoramiento del rendimiento académico de estudiantes en Energía Mecánica. *Revista Multidisciplinaria Arbitraria de Investigación Científica*, 1-20. doi:DOI: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.112-130>

MINEDU, M. d. (2016). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Lima: MINEDU. Obtenido de <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf>

Miranda, S., & Ortiz, J. (2020). Research paradigms: a theoretical approach to reflect from the field of educational research. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el desarrollo Educativo*, 1 - 18. doi:DOI: <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>

- Montes, D. (2018). *Statistical analysis methods*. Proyecto de gestión de conocimiento. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/169/16925207.pdf>
- Moreno, M. (2018). Design of a teaching strategy to promote the development of investigative skills in the students of the administrative career of the Autonomous Regional University of the Andes. *Dialnet*, 5, 898 - 907. Obtenido de <file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-DisenoDeUnaEstrategiaDidacticaParaFomentarElDesarr-8297981.pdf>
- Moscoso, I., Abarca, R., Cruz, R., & Aceituno, C. (2023). *Rompiendo Paradigmas en la investigación Científica*. Cusco: Atenea editoras. Obtenido de <https://www.repalain.com/product/rompiendo-paradigmas-en-la-investigacion-cientifica-2023/>
- Naranjo, Y., Ávila, M., & Concepción, J. (13 de Enero de 2018). Strategies as a tool in the scientific development of nursing. *Redalyc*, 22, 564 - 580. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicocamaguey/amc-2018/amc184m.pdf>
- Peruano, D. O. (31 de Diciembre de 2023). Una mirada sobre la educación de calidad en el Callao. Obtenido de <https://www.elperuano.pe/noticia/232448-una-mirada-sobre-la-educacion-de-calidad-en-el-callao>
- Posada, L., & Uzuriaga, V. (2018). *Cambios en la práctica docente en la enseñanza de las matemáticas aplicando la metodología de indagación*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. Obtenido de <https://doi.org/10.17151/rlee.2018.14.1.7>
- Pozuelo, J., García, J., Carrasquer, B., & Cascarosa, E. (2023). Teachers' perceptions of the use of virtual simulators in the science classroom. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 291 - 312. Obtenido de DOI: 10.47553/rifop.v98i37.2.95842
- Reynosa, E., A, S., Ortega, J., Navarro, O., Cruz, M., & Salazar, E. (Enero de 2020). Didactic strategies for scientific research: Relevance in the training of Researchers. *Scielo*, 12(1), 259 - 266. Recuperado el <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-259.pdf>

- Rodríguez, M., & Santa Cruz, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3, 22. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/97912/rodri-guez.pdf?sequence=1>
- Rubio, A. (2018). Four teaching strategies based on contemporary art: The educational process as a work of art through Artistic Methodologies Teaching-Learning. *Revista de investigación de artes visuales*, 1(3), 67 - 79. doi:DOI: <https://doi.org/10.4995/aniav.2018.10116>
- Rugarcía, A. (2018). Generation and training of researchers. *Educación química*, 1(3), 220 - 224. Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/journal/399/3991725005/html/>
- Salvador, J. (2023). *Influencia de los simuladores virtuales en la competencia de indagación científica de una institución educativa, Lima, 2022*. Lima: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/106886>
- Sandoval, L. (2022). *Software educativo Physics Education Technology para mejorar el aprendizaje en la competencia indaga mediante métodos científicos, del área ciencia y tecnología en los estudiantes del 5to año de secundaria I.E. "Elmer Cortez Sérquen"-Tongorrape 2021*. Lambayeque: Universidad Nacional de Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10789>
- Sanguano, C. (2021). *Use of Phet simulators to improve the learning of Physics*. Quito: Tecnológico de Monterrey. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11285/645239>
- Suarez, A., & Vargas, C. (2022). *Uso del simulador Phet Colorado "Modelo de áreas: Multiplicación" en el aula como herramienta para fortalecer la competencia en resolución de problemas de medición del área con estudiantes de cuarto grado*. Medellín: Universidad de Santander. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/2abd08f6-42b2-4b8e-9d11-f27768410e66/content>

- Tenorio, D. (2018). Quality in education taking into consideration the historical and current perspectives of humanitarianism in the educational field. *Dialnet*, 7(2), 166 - 191. doi: <https://doi.org/10.15517/rge.v7i2.30653>
- Tuesta, N. (2019). *Evaluación por competencias en Ciencia y Tecnología 2019*. Obtenido de <https://www.soloejemplos.com/evaluacion-por-competencias-en-ciencia-y-tecnologia-2019/>
- Vara, A. (2012). *7 pasos para una tesis exitosa: Desde la idea inicial hasta la sustentación*. Lima: Universidad San Martín de Porres. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/283724138_Desde_la_Idea_hasta_la_sustentacion_siete_pasos_para_una_tesis_exitosa_Un_metodo_efectivo_para_las_ciencias_empresariales/link/56456de608ae54697fb87750/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1Ymx
- Vásquez, R., López, L., Capcha, L., Macedo, L., & Vela, J. D. (2023). *Impacto del Simulador PhET en la Capacidad de Indagación con Estudiantes Universitarios*. Iquitos: Ciencia Latina Internacional. doi:DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7958
- Velarde, L. (2020). Didactic strategies for teaching and disseminating research. *Delectus Revista Científica de Perú*, 3(3), 55 - 66. doi:DOI: <https://doi.org/10.36996/delectus.v3i3.85>
- Velásquez, K. (2020). *Simulador phet como recurso didáctico para el aprendizaje de química inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de la pedagogía de la química y biología periodo abril- agosto del 2020*. Chimborazo: Tesis de maestría. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7056>
- Velasquez, Y. (2022). *Simulador virtual para el aprendizaje de la física elemental en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa "Jesus Maestro, 2020"*. Chimbote - Perú: Tesis de maestría. Obtenido de <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/3965>
- Vergara, M. (2018). *Los simuladores virtuales en la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del II ciclo de Educación Primaria de la*

*Universidad Autónoma—2017. Tesis de maestría. doi:DOI:
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7958*

Zetina, C., Magaña, D. E., & Avendaño, K. (2017). Enseñanza de las competencias de investigación: un reto en la gestión educativa. *Atenas*, 1 - 9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055147001/html/>

ANEXO

Anexo 01: Operacionalización de la variable

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
PHET (Physics Education Technology)	Según Mallma (2021) es una herramienta educativa que está direccionado a simulaciones sobre todo en el área cuantitativa, como es la física, química, entre otras, ha sido y es utilizado por educadores y alumnos a nivel mundial.	La variable aplicación del PhET al ser considerado como aquellos programas de computadoras que se utilizan como un medio en las simulaciones comprende una sola dimensión que es el recurso didáctico	Recurso didáctico	Habilidad y destreza para utilizar el software	Aplicación del PHET
				Desarrollo de sesiones	
				Herramienta tecnológica motivadora	
Competencia Indaga mediante métodos científico para construir conocimientos	Según Tuesta (2019) es la capacidad de indagación y búsqueda de respuestas; que surgen principalmente de la observación a la realidad social, donde se presentan problemas que las personas con competencia indagan hacen frente a través de la aplicación de conocimientos científicos.	Es la habilidad que tienen las personas para crear conocimiento científico a través de procesos rigurosos y sistematizados que permiten la resolución de problemas; por lo tanto, comprenden dimensiones problematiza situaciones, diseña estrategias, genera datos, analiza datos y comunica datos.	Problematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Formula la pregunta de indagación • Formula la hipótesis de indagación • Identifica variables de indagación 	Rubrica Inicio C (0 - 10) Proceso B (11 - 13) Logro esperado A (14 - 17) Logro destacado AD (18 - 20)
			Diseña estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica materiales para validar la hipótesis • Identifica el procedimiento para validar la hipótesis 	
			Genera y registra datos	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el experimento manipulando y midiendo las variables • Registra datos e información del experimento 	
			Analiza datos	<ul style="list-style-type: none"> • Compara resultados del experimento con fuentes teóricas. • Formula las conclusiones 	
			Evalúa y comunica	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce logros, dificultades y aspectos a mejorar • Comunica sus aprendizajes con sus pares 	

Anexo 02: Confiabilidad de los instrumentos de Pre test y Pos test

Pre test

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,972	5

Pos test

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,989	5

Anexo 03: Instrumentos de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
FACULTAD DE EDUCACIÓN

Estimado(a) Estudiante

A continuación se te presenta un instrumento diagnóstico que tiene como propósito recoger información que permitirá medir la importancia de Aplicación del PhET en la competencia indaga en estudiantes de una Institución Educativa, Callao - 2024

Lee detenidamente cada pregunta y responde, la respuesta que refleja tu realidad. ¡Gracias por tu colaboración!

Apellidos y Nombres:

Grado: Sección: Fecha:

PRE- TEST: ¿LOS CUERPOS CON MAYOR MASA DEMORAN MENOS TIEMPO EN CAER AL SUELO?

PROPOSITO: Aprende a determinar si la masa de un objeto influye en el tiempo que demora en caer al suelo.

DIMENSIÓN 01: problematiza

Leo, observo y respondo.

La escuela de Manuel está ubicada en las afueras de la ciudad de Huallanca (Bolognesi, Áncash) y se encuentra rodeada de muchos árboles de eucalipto. Después de sus refrigerios, sus compañeros y él se recuestan al pie de uno de los árboles y observan cómo

caen las hojas y las semillas de las partes altas; las hojas caen lentamente, mientras que las semillas, que son de forma esférica,



caen más rápido al suelo. Manuel recuerda que en su clase de Ciencia y Tecnología ha investigado acerca de la fuerza de gravedad, la cual atrae los cuerpos sobre la superficie de nuestro planeta y aprendió que los cuerpos caen al mismo tiempo sin importar su masa.

Entonces, se plantea estas preguntas:

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

- ¿Cómo actúa la gravedad en ambos casos?

Problematizo la situación y respondo mentalmente

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

Me pregunto para comenzar.

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

Para ello, escribió la siguiente pregunta de indagación

Pregunta de indagación

Elaboro una hipótesis que responda a la pregunta de indagación.

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

Si _____
entonces _____

Determino las variables de indagación.

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

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

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

DIMENSIÓN 02: Diseña estrategias

¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

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

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

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

DIMENSIÓN 03: genera y registra datos

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

Objeto	Tiempo que demora en llegar al suelo			
	T1	T2	T3	Promedio

Ella recuerda la hipótesis: _____

DIMENSIÓN 04: analiza datos e información

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

• Escribo nuevamente mi pregunta de indagación.

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

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

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

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

DIMENSIÓN 05: evalúa y comunica

Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:

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

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
FACULTAD DE EDUCACIÓN

Estimado(a) Estudiante

A continuación se te presenta un instrumento que tiene como propósito recoger información que permitirá medir la importancia de Aplicación del PhET en la competencia indaga en estudiantes de una Institución Educativa, Callao - 2024

Lee detenidamente cada pregunta y responde, la respuesta que refleja tu realidad. ¡Gracias por tu colaboración!

Apellidos y Nombres:

Grado: Sección: Fecha:

MATERIALES CONDUCTORES DE ENERGÍA

PROPOSITO:

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

DIMENSIÓN 01: problematiza

Interactúo con el simulador:



Entonces, se plantea estas preguntas:

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

Problematizo la situación y respondo

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

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

Para ello, escribe la siguiente pregunta de indagación

Para ello, escribió la siguiente pregunta de indagación:

Pregunta de indagación

Elaboro una hipótesis que responda a la pregunta de indagación

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

Determino las variables de indagación.

V. Independiente	
V. dependiente	
V. interviniente	

DIMENSIÓN 02: diseña estrategias

¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

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

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

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

DIMENSIÓN 03: genera y registra datos

Parte: 1

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

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

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

DIMENSIÓN 04: analiza datos e información

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

Dibujo

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

- ¿Qué elementos utilizaste para crear el circuito eléctrico?

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

- Escribo nuevamente mi pregunta de indagación.

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

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

DIMENSIÓN 05: evalúa y comunica

Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:

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

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

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

Anexo 04: Instrumento de apoyo para medir competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos – rúbrica

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN RÚBRICA

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

Anexo 05: Sesión de aprendizaje



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

I. TÍTULO DE LA SESIÓN: ¿CÓMO Y POR QUÉ LOS CUERPOS SE MUEVEN?

II. DATOS INFORMATIVOS:

PROFESOR (A)	ÁREA:	NIVEL	CICLO:	GRADO:	SECCIONES:
Gladys Ccoyllar Enriquez	Ciencia y Tecnología	secundaria	VII	5°	"E" y "G"

III. PROPÓSITOS DEL APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN




PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN			
	DESEMPEÑOS DEL GRADO SELECCIONADOS	PROPOSITO	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>COMPETENCIA Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.</p> <p>CAPACIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Problemaliza situaciones para hacer indagación. ✓ Diseña estrategias para hacer indagación. ✓ Genera y registra datos o información. ✓ Analiza datos e información. ✓ Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos. ✓ Determina el comportamiento de las variables, y plantea hipótesis basada en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. ✓ Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis. ✓ Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetitivas de la variable dependiente. ✓ Sustenta sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo control, repetición de mediciones, cálculos y ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. 	<p>Investigan la relación entre las fuerzas que actúan sobre un objeto y qué provoca el movimiento de ese objeto.</p>	<p>Comunica los resultados de la indagación a través de tablas y gráficos con la ayuda del simulador PhET</p>	<p>Lista de cotejo</p>

COMPETENCIAS TRANSVERSALES	DESEMPEÑOS DEL GRADO SELECCIONADOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. <ul style="list-style-type: none"> Define metas de aprendizaje. Organiza acciones estratégicas para alcanzar metas. Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva. 	REGISTRO
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TICs <ul style="list-style-type: none"> Personaliza entornos virtuales. Gestiona información del entorno virtual. Interactúa con entornos virtuales. Crea objetos virtuales en diversos formatos. 	<ul style="list-style-type: none"> Navega en diversos entornos virtuales recomendados adaptando funcionalidades básicas de acuerdo con sus necesidades de forma pertinente y responsable 	REGISTRO

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

DESARROLLO DE LA SESION

MOMENTOS	ACTIVIDADES ESTRATEGICAS
Inicio 10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> La docente ingresa al aula, saluda a los estudiantes y les recuerda la práctica constante de las normas de convivencia MOTIVACIÓN <ul style="list-style-type: none"> La docente les dice cada vez que pateas una pelota, lanzas una canasta o nadas en la piscina, estás aplicando fuerza. ¿Cómo puedes mejorar tu rendimiento deportivo al entender mejor las fuerzas en juego? SABERES PREVIOS <ul style="list-style-type: none"> La docente realiza las preguntas para obtener los saberes previos: ¿Qué es la fuerza? ¿Qué es el movimiento? ¿Qué es la aceleración? CONFLICTO COGNITIVO <ul style="list-style-type: none"> La docente plantea la siguiente situación: ¿Qué tipo de movimiento realiza el automóvil? ¿Por qué? Los estudiantes responden con la ayuda del simulador PhET PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN <ul style="list-style-type: none"> Se anota el título de la sesión: ¿Cómo y por qué los cuerpos se mueven? La docente da a conocer el propósito del aprendizaje: Investigan la relación entre las fuerzas que actúan sobre un objeto y qué provoca el movimiento de ese objeto con el apoyo del simulador PhET
Desarrollo 70 minutos	ACOMPAÑAMIENTO <ul style="list-style-type: none"> La docente abre el simulado PhET para trabajar las capacidades indaga https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es_PE.html https://phet.colorado.edu/en/simulations/forces-and-motion-basics Planteamiento problema <ul style="list-style-type: none"> La docente les dice que para comprender mejor esta situación problemática, se te invita a formular tus propias preguntas. Estas preguntas deben ayudarte a explorar y encontrar respuestas a los fenómenos observados La docente pide que formulen una posible respuesta a la pregunta de indagación. Los estudiantes identifican las variables independiente, dependiente e interviniente Diseña estrategias <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes diseñan su plan de indagación para comprobar la validez de su hipótesis. Los estudiantes escriben sus procedimientos para comprobar su hipótesis.

	<p>Recojo de datos y análisis de resultados de fuentes primarias.</p> <p>☛ Anotan lo que observan en la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Miembros trabajaron, cuántos involucrados en la actividad</th> <th>Predicciones del Movimiento</th> <th>Movimiento Real (categorías, intensidad, dirección)</th> <th>Suma de Fuerzas (E, y-impulsando, y-derecha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>☛ Los estudiantes contrastan la información obtenida en la experimentación.</p> <p>Estructuración del saber construido como respuesta al problema.</p> <p>☛ Luego de anotar los resultados en la tabla interpretaran sus datos y sacan sus conclusiones.</p> <p>Evaluación y Comunicación</p> <p>☛ Los estudiantes comunican los resultados de su indagación en forma escrita en su cuaderno.</p>	Miembros trabajaron, cuántos involucrados en la actividad	Predicciones del Movimiento	Movimiento Real (categorías, intensidad, dirección)	Suma de Fuerzas (E, y-impulsando, y-derecha)				
Miembros trabajaron, cuántos involucrados en la actividad	Predicciones del Movimiento	Movimiento Real (categorías, intensidad, dirección)	Suma de Fuerzas (E, y-impulsando, y-derecha)						
									
<p>Cierre</p> <p>10 minutos</p>	<p>➢ La profesora procede a registrar las ideas fuerzas</p> <p>➢ Luego pregunta:</p> <p>➢ ¿De qué manera te sirve el conocimiento adquirido en el trabajo desarrollado?</p> <p>Reflexión sobre la metacognición.</p> <p>Las y los estudiantes reflexionan sobre lo aprendido a través de las siguientes preguntas ¿Qué aprendí hoy? ¿Cómo lo aprendí? ¿Cómo te sentiste en el desarrollo de las preguntas? ¿Tuviste alguna dificultad?</p>								

REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE

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



Gladys Cooyler Enriquez
Profesora 5° "E" "G"



Lic. Juan Alfredo Pósito Bautista
Sub director del Área de C y T

Anexo 05: Constancia de autorización de la I.E.



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

CONSTANCIA

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 5080 "SOR ANA DE LOS ANGELES", DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DEL CALLAO, DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, QUIEN AL FINAL SUSCRIBE:

Que, doña **GLADYS CCOYLLAR ENRÍQUEZ**, identificada según **ONI N° 10616072** ha aplicado en el mes de mayo y junio, el PRE TEST Y EL POST TEST, para la ejecución de la investigación "APLICACIÓN DEL PHET EN LA COMPETENCIA INDAGA EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA, CALLAO - 2024". Cabe destacar que, durante su permanencia, demostró cordialidad, puntualidad y dedicación en las aplicaciones realizadas a los estudiantes en forma general.

Se expide la presente a solicitud escrita de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Callao, 27 de junio del año 2024.

HERMES ARTURO SALAZAR RIOS
DIRECTOR
I.E. N° 5080 "SOR ANA DE LOS ANGELES"
C.I. SANTA ROSA - CALLAO

MARCO ESTRIBANA
DCE/Sec.

Anexo 07: Consentimiento informado del apoderado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Consentimiento Informado del Apoderado

Título de la investigación: Aplicación del PhET en la competencia indaga en estudiantes de una Institución Educativa, Callao – 2024

Investigador (a) Gladys Ccoyllar Enriquez

Propósito del estudio

Estamos invitando a su hijo (a) a participar en la investigación titulada "Aplicación del PhET en la competencia indaga en estudiantes de una Institución Educativa, Callao – 2024", cuyo objetivo es Determinar de qué manera la aplicación del simulador PhET mejora el desarrollo de la competencia, Indaga en los estudiantes de secundaria de la I.E. del Callao, 2024

Esta investigación es desarrollada por la estudiante del pre grado de la Segunda Especialidad en **Innovación Educativa y Mentalidad Emprendedora**, de la de la Universidad César Vallejo del campus Trujillo, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Educativa 5080 Sor Ana de los Ángeles del Callao

Describir el impacto del problema de la investigación.

Desmotivación, apatía hacia las ciencias, bajo rendimiento en evaluaciones institucionales o estandarizadas, así como la falta de familiaridad con herramientas como simuladores que fortalecen logros positivos en el área de Ciencia y Tecnología.

Procedimiento

Si usted acepta que su hijo participe y su hijo decide participar en esta investigación

1. Se realizará sesiones de aprendizaje donde se recogerá respuestas de las preguntas sobre la investigación Aplicación del PhET en la competencia indaga en estudiantes de una Institución Educativa, Callao – 2024
2. Se aplicará un cuestionario que tendrá un tiempo aproximado de 90 minutos y se realizará en el ambiente de AIP de la institución.
3. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo participe en la investigación.


DNI... 80684486