



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



**EL PHET EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRICIDAD DEL
ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DEL
QUINTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LEONCIO**

PRADO DE RAMIS

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. RENE JEFERSON HUANCCO MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD DE
BIOLOGÍA, FÍSICA, QUÍMICA Y LABORATORIOS**

PUNO – PERÚ

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

EL PHET EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRICIDAD DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LEONCIO PRADO DE RAMIS

AUTOR

RENE JEFERSON HUANCCO MAMANI

RECuento DE PALABRAS

36740 Words

RECuento DE CARACTERES

216838 Characters

RECuento DE PÁGINAS

208 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

7.7MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 19, 2024 7:53 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 19, 2024 7:55 AM GMT-5

● **16% de similitud general**

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

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente


Dra. Manuela Daishy Casa Coila
Docente: FCEDUC
UNA - PUNO




Dra. Ruth Mery Cruz Huisa
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
FCEDUC - UNA

Resumen



DEDICATORIA

A dios, por guiarme en este camino, brindándome toda la fuerza para seguir adelante y no rendirme ante los problemas que se me presentaron.

A mi Madre, por su apoyo incondicional, por sus consejos, por su comprensión, por su insistencia en ser un profesional de éxito y por brindarme todo lo necesario para lograr mis metas propuestas.

A mi Hijo, por ser el motivo de inspiración para ser cada día mejor y ser un modelo a seguir.

Rene Jeferson



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano por su acogida en mis años de estudio, por brindarme toda la atención necesaria para mi formación profesional.

A todos los Docentes de la facultad de Ciencia de la Educación de la Especialidad de Biología, Física, Química y Laboratorios por brindarme las enseñanzas necesarias para poder desempeñarme de lo mejor en este hermoso mundo de la educación.

A mi asesor de tesis Dr. Manuela Daishy Casa Coila, por la paciencia, por el asesoramiento en este camino de la investigación y así lograr el objetivo trazado, fue todo un privilegio estar a su merced de su guía y ayuda.

Rene Jeferson.



INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
INDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	13
ABSTRACT.....	14
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2.1. Pregunta general.....	18
1.2.2. Preguntas específicas	18
1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.3.1. Hipótesis general	19
1.3.2. Hipótesis específicas	19
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	20
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.5.1. Objetivo general	22
1.5.2. Objetivos específicos	22



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES.....	24
2.1.1. Antecedentes internacionales	24
2.1.2. Antecedentes nacionales	25
2.2. MARCO TEÓRICO	28
2.2.1. PhET.....	28
2.2.2. Simulaciones virtuales	36
2.2.3. Aprendizaje.	38
2.2.4. Área de ciencia y tecnología	41
2.2.5. Evaluación.....	46
2.2.6. Instrumentos de evaluación por observación.	47
2.2.7. Base teórica de la física.....	49
2.3. MARCO CONCEPTUAL	58
2.3.1. PhET.....	58
2.3.2. Simulación virtual	58
2.3.3. Aprendizaje	58
2.3.4. Evaluación.....	59
2.3.5. Electricidad	59
2.3.6. Ley de coulomb.....	59
2.3.7. Ley de ohm.....	59

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO	61
3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO	62



3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO.....	63
3.3.1. Recolección de datos.....	63
3.3.2. Instrumentos de recolección de datos.	64
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO	65
3.4.1. Población.....	65
3.4.2. Muestra.....	66
3.5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	66
3.5.1. Diseño	66
3.5.2. Diseño de investigación	67
3.5.3. Diseño estadístico.....	68
3.6. PROCEDIMIENTO	68
3.6.1. Validación de instrumentos.....	68
3.6.2. Prueba pretest y post test.....	69
3.6.3. verificación de hipótesis.....	70
3.7. VARIABLES	70
3.8. ANÁLISIS DE RESULTADOS	72
3.8.1. Diseño estadístico para la prueba de hipótesis	72

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS	75
4.1.1. Análisis, interpretación de los resultados de la investigación.....	75
4.1.2. Análisis e interpretación de la prueba (pre test) y prueba (post test)	76
4.1.3. Análisis de la capacidad de Diseña estrategias para hacer indagación ...	85
4.1.4. Análisis de la capacidad de Genera y registra datos o información.....	86
4.1.5. Análisis de la capacidad Analiza datos e información.....	88



4.1.6. Análisis de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	91
4.2. DISCUSIÓN	92
V. CONCLUSIONES.....	97
VI. RECOMENDACIONES.....	100
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
ANEXOS.....	105

Área : Interdisciplinaridad en la dinámica educativa: Ciencia Tecnología y Ambiente

Tema : Conocimientos Interactivos y Aprendizaje de las Ciencias

Fecha de sustentación: 31 de enero del 2024



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Pantalla del simulador - Interfaz del PhET	33
Figura 2. Pantalla del simulador - Interfaz del PhET	33
Figura 3. Pantalla del simulador - Interfaz del PhET	34
Figura 4. Pantalla del simulador - Interfaz del PhET	34
Figura 5. Pantalla del simulador Interfaz	35
Figura 6. Pantalla del simulador - Interfaz del PhET	35
Figura 7. Pantalla del simulador - Interfaz del PhET	36
Figura 8. Pantalla del simulador - Interfaz del PhET	36
Figura 9. Modelo de cargas	50
Figura 10. Fuerzas electrostáticas	51
Figura 11. Métodos de cargar eléctrica	53
Figura 12. Esquema del circuito en serie de una resistencia	55
Figura 13. Esquema del circuito en paralelo de una resistencia.....	56
Figura 14. Partes de un circuito eléctrico	57
Figura 15. Localización de la IES. “Leoncio Prado” - Ramis.....	61
Figura 16. Distribución de las notas de la prueba (pre test) y prueba (post test) del grupo pre-experimental del quinto grado de la IES. “LEONCIO PRADO” Ramis. Mediante diagrama de barras.	77
Figura 17. Regla de decisión del promedio total de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos del área de ciencia y tecnología.....	82
Figura 18. Regla de decisión de la capacidad de Problematiza situaciones para hacer indagación	83



Figura 19. Regla de decisión de la capacidad de Diseña estrategias para hacer indagación.....	85
Figura 20. Regla de decisión de la capacidad de Genera y registra datos o información	87
Figura 21. Regla de decisión de la capacidad Analiza datos e información	89
Figura 22. Regla de decisión de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.....	91



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Escala de logros	49
Tabla 2. Población de alumnos de la Institución Educativa Secundario “LEONCIO PRADO” – Ramis – 2023	66
Tabla 3. Los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundario “Leoncio Prado” – Ramis – 2023.	66
Tabla 4. Operacionalización de variables	71
Tabla 5. Distribución de notas del pre test y post test del grupo pre-experimental del quinto grado de la IES. “LEONCIO PRADO” Ramis. De la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos del área de ciencia y tecnología.	76
Tabla 6. Medidas de tendencia central variabilidad de las calificaciones obtenidas en los exámenes previos y posteriores	80
Tabla 7. Análisis de la capacidad de Problematiza situaciones para hacer indagación	83
Tabla 8. Análisis de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación.....	85
Tabla 9. Análisis de la capacidad Genera y registra datos o información	86
Tabla 10. Análisis de la capacidad Analiza datos e información.....	88
Tabla 11. Análisis de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	91



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

PhET	: Physis Educación Technology (Tecnología para la Educación de la Física).
HTML	: HyperText Markup Language (Lenguaje de marcado de hipertexto)
TIC	: Tecnologías de la Información y la Comunicación.
MINEDU	: Ministerio de Educación
DCN	: Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular
IES	: Institución Educativa Secundaria
CNEB	: Currículo Nacional de Educación Básica



RESUMEN

El PhET es un simulador virtual aplicado a distintas disciplinas o cursos como Física, Química, Biología y las Matemáticas, en donde el estudiante se involucra de manera muy activa en el proceso de aprendizaje, los simuladores virtuales ofrecen un aporte inmenso al aprendizaje y enseñanza tanto del estudiante como la del docente ya que incentiva a conocer desde una forma de aprendizaje virtual en ese sentido la presente investigación tuvo como propósito determinar cómo influye el PhET de manera significativa en el aprendizaje de la electricidad del área de ciencia y tecnología en los alumnos del quinto grado de la institución educativa “Leoncio Prado” de Ramis. Debido a que la investigación es de un enfoque cuantitativo, de tipo experimental y con diseño pre experimental en la que se tuvo un grupo, teniendo como población a los estudiantes de la institución educativa secundaria Leoncio Prado de Ramis, cuya muestra fue seleccionada de manera intencional no probabilístico, 21 estudiantes del quinto grado en la que se le aplicó una prueba escrita (pre y post). Se llegó a la siguiente conclusión que el uso del simulador virtual PhET ha tenido un impacto positivo en la mejora del aprendizaje de los estudiantes. Se observa en la tabla 5 que la media aritmética de la prueba pre test es de 10.32 que se ubica en la escala de notas de inicio (00-10), por otro lado la media aritmética de la post test es de 15.44 en donde se ubica en la escala de notas de previsto (14-17), así mismo la hipótesis se probó mediante el modelo estadístico “t” Student en la cual se observa en la figura 17 que la $T_c = 15.34$ y $t = 1.6839$ lo que se concluye que la $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, en ese sentido se concluye que la aplicación PhET ha tenido un impacto positivo en el aprendizaje de la electricidad en el área de ciencia y tecnología.

Palabras clave: Aprendizaje, Electricidad, PhET, Simulador virtual



ABSTRACT

The PhET is a virtual simulator applied to different disciplines or courses such as Physics, Chemistry, Biology and Mathematics, where the student is very actively involved in the learning process. Virtual simulators offer an immense contribution to learning and teaching both of the student as well as that of the teacher since it encourages learning from a form of virtual learning in that sense. The purpose of this research was to determine how the PhET significantly influences the learning of electricity in the area of science and technology in the students of the fifth grade at the “Leoncio Prado” educational institution in Ramis. Because the research is of a quantitative approach, of an experimental type and with a pre-experimental design in which there was a group, having as a population the students of the Leoncio Prado de Ramis secondary educational institution, whose sample was selected intentionally. non-probabilistic, 21 fifth grade students in which a written test was administered (pre and post). The following conclusion was reached that the use of the PhET virtual simulator has had a positive impact on improving student learning. It can be seen in Table 5 that the arithmetic mean of the pre-test is 10.32, which is located on the initial grade scale (00-10), on the other hand, the arithmetic mean of the post-test is 15.44, where located on the predicted grade scale (14-17), likewise the hypothesis was tested using the Student "t" statistical model in which it is observed in Figure 17 that the $T_c = 15.34$ and $t = 1.6839$, which concludes that the $T_c > t$, which rejects the null hypothesis and accepts the alternative hypothesis, in this sense it is concluded that the PhET application has had a positive impact on the learning of electricity in the area of science and technology.

Keywords: Learning, Electricity, PhET, Virtual Simulator.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Hay diversas estrategias de aprendizaje que son muy relevantes para el proceso de las competencias de los alumnos. Algunos ejemplos incluyen el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje mediante la investigación, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje a través de la discusión o el debate, entre otros. Estas estrategias proporcionan diferentes enfoques de situaciones significativas a través de las cuales los estudiantes pueden adquirir sus conocimientos y habilidades.

El proceso de enseñanza – aprendizaje de la física en estudiantes de la educación básica regular, ya sea en los entornos urbanos como rurales, se enfrenta a desafíos muy significativos debido a diversos factores, ya sea la forma tradicional de enseñanza de los docentes, las situaciones emocionales de los alumnos, la limitación de los servicios de internet, el desconocimiento de las diversas aplicaciones virtuales de aprendizaje y la insuficiente motivación que se les proporciona durante las clases.

PhET es una aplicación altamente didáctica para el proceso de enseñanza y aprendizaje, esta aplicación ofrece simulaciones científicas que son divertidas, gratuitas, interactivas y respaldadas por investigaciones exhaustivas. Cada simulación se somete a rigurosas pruebas y evaluaciones para asegurar su afectividad educativa. Estas pruebas incluyen entrevistas con estudiantes y la observación de cómo se utilizan las simulaciones en entornos de aula. Las simulaciones PhET estas desarrolladas en HTML5, aunque algunas versiones más antiguas pueden utilizar java o flash, y están disponibles para su uso en línea o descarga en su computadora. Todas las simulaciones son de código abierto. Lo que significa que su código fuente está disponible para su consulta. El proyecto PhET



cuenta con el apoyo de varios patrocinadores, lo que permite que estos recursos estén disponibles de forma gratuita para todos los estudiantes y profesores.

La electricidad ayuda al estudiante a conocer todo sobre la carga eléctrica, analizar los fenómenos relacionados con las partículas electrizadas, también permite conocer todo en cuanto al funcionamiento, la generación y gestión de la energía eléctrica.

La presente investigación, busca evaluar el aprendizaje significativo desde un enfoque de competencias y capacidades del área de ciencia y tecnología, en tal sentido el objetivo principal es determinar la influencia del simulador virtual PhET en mejorar significativamente el aprendizaje de la electricidad en los estudiantes del quinto grado de la institución educativa Leoncio Prado de Ramis.

Para lograr este objetivo, la tesis se ha estructurado en cuatro capítulos que abordan los siguientes temas:

CAPITULO I: Se presenta la introducción, planteamiento del problema, formulación del problema, hipótesis de investigación, justificación del estudio, objetivos de la investigación.

CAPITULO II: En este capítulo se desarrolla, la revisión literaria, que comprende los antecedentes, marco teórico en función a las variables, dimensiones e indicadores y marco conceptual.

CAPITULO III: En el capítulo tres se presenta, los materiales y métodos, metodología de la investigación, tipo y diseño de la investigación, instrumentos de recolección de datos, los procedimientos de tratamiento estadístico.

CAPITULO IV: La presente muestra, resultados y discusiones obtenidos del desarrollo del proyecto en la serie de tablas, figuras y gráficos correspondientes.



En la parte final se podrá apreciar las respectivas conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, anexos.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día, se está presenciando la aparición de nuevos entornos de aprendizaje en el campo de la educación, en gran parte son impulsados por la globalización. Es por esta razón que los modelos de instrucción en materiales impresos y los enfoques educativos tradicionales están siendo reemplazados por modelos informáticos, aplicaciones educativas, simuladores virtuales.

También se vio que, a lo largo del tiempo, e incluso en la actualidad, la enseñanza de la Física ha estado centrada en una categoría abstracta o teórica que abarca el tema de la asignatura. Este enfoque ha resultado en una capacidad cognitiva limitada por parte de los estudiantes, lo que ha generado dificultades en la asimilación de los contenidos de esta ciencia experimental. En este contexto, PhET es un recurso poco conocido por los docentes de ciencia y tecnología, lo que ha llevado a que las clases se limiten a la simple transmisión de conocimientos extraídos de diversos textos escritos por otros autores. Los estudiantes, en lugar de comprender y razonar, tienden a memorizar la información. En este escenario el aprendizaje de la Física se convierte en un proceso indefinido en el que la estrategia principal es la resolución de problemas, sin profundizar en la comprensión profunda de los conceptos.

En tal sentido en la Institución Educativa “Leoncio Prado de Ramis” consta con un aula-laboratorio de física, como también con una clase de innovación tecnológica, sin embargo, la enseñanza y aprendizaje del área de ciencia y tecnología (del tema electricidad), sigue siendo impartida de la forma tradicional, y que son raras veces en donde realiza las prácticas experimentales de laboratorio, no se realiza el uso del aula de



innovación (TIC) en el conocimiento de la física, además, debemos tener en cuenta que los estudiantes de quinto grado de secundaria muestran una falta de entusiasmo hacia el área de ciencia y tecnología, específicamente en física. Esto se debe en parte a que, al observar los libros de texto y cuadernos de trabajo, perciben esta área de la ciencia como algo complicado y lleno de fórmulas matemáticas, con problemas idealizados que parecen estar muy alejados de su entorno cotidiano.

En este contexto, frente a las problemáticas descritas párrafos arriba nace la inquietud de realizar el proyecto cuyo objetivo principal de este proyecto de investigación es promover el aprendizaje significativo utilizando la estrategia del aprendizaje basado en la investigación, esto se logrará a través de la realización del uso de simulaciones con el software PhET. El propósito es que los estudiantes puedan percibir la ciencia, Mas allá de ser una disciplina llena de conceptos abstractos, también puede ser divertida y tiene aplicaciones practica en su vida cotidiana.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Pregunta general

¿De qué manera influye el PhET en el aprendizaje de la electricidad del área de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis?

1.2.2. Preguntas específicas

¿La influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Problematiza situaciones para hacer indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis?



¿La influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Diseña estrategias para hacer indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis?

¿La influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Genera y registra datos o información en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis?

¿La influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Analiza datos e información en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis?

¿La influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis?

1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Hipótesis general

El uso del PhET influye de manera significativa en el aprendizaje de la electricidad del área de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.

1.3.2. Hipótesis específicas

El uso del PhET influye en la mejora significativa del aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Problematisa situaciones para hacer indagación en los estudiantes.



El uso del PhET influye en la mejora significativa del aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Diseña estrategias para hacer indagación en los estudiantes.

El uso del PhET influye en la mejora significativa del aprendizaje de la electricidad de la capacidad, genera y registra datos o información en los estudiantes.

El uso del PhET influye en la mejora significativa del aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Analiza datos e información en los estudiantes.

El uso del PhET influye en la mejora significativa del aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación en los estudiantes.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En el siglo actual la tecnología juega un papel fundamental en la sociedad, especialmente en el ámbito educativo. En la actualidad, los docentes tienen a su disposición herramientas digitales que permiten el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula, se plantea que los métodos de laboratorio y simulación con el software PhET resultan efectivos para el desarrollo de los conocimientos teóricos en el área de ciencia y tecnología, específicamente en física, por parte de los estudiantes de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.

En el desarrollo del proyecto de investigación se aplica un enfoque cuantitativo, ya que se establece mediante una secuencia estructurada y clara que se pueden aplicar a investigaciones similares en el futuro. Esto promueve la confiabilidad, la replicabilidad y



la generalización de los resultados, lo que es esencial para el avance del conocimiento en cualquier disciplina.

En tal sentido, la estrategia de aprendizaje por investigación utilizando laboratorios y simulaciones a través del software PhET puede ser una forma efectiva de promover el aprendizaje significativo y atractivo en el área de ciencia y tecnología (física en el tema electricidad) proporcionando a los estudiantes una experiencia práctica y visual que les ayuda a comprender conceptos abstractos y desarrollar habilidades investigativas importantes.

Al realizar la combinación con la teoría y la práctica haciendo el uso del software PhET ofrece una estrategia efectiva para desarrollar el aprendizaje significativo en estudiantes de quinto grado en el área de ciencia y tecnología (física) este enfoque promueve la comprensión profunda de los conceptos, la aplicación de métodos científicos y el desarrollo de habilidades investigativas, lo que contribuye al desarrollo de competencias científica sólidas.

La presente investigación es de mucha utilidad, ya que beneficiara de forma directa a los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis, esto se debe de que se cuenta con los recursos necesarios para su ejecución y además el proyecto se centra en la tecnología, lo que permite a los estudiantes adquirir una perspectiva diferente sobre los temas que serán abordados en el proceso académico.



1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Objetivo general

Determinar cómo influye el PhET de manera significativa en el aprendizaje de la electricidad del área de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.

1.5.2. Objetivos específicos

Determinar que la influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Problematiza situaciones para hacer indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.

Determinar que la influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Diseña estrategias para hacer indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.

Determinar que la influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Genera y registra datos o información en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.

Determinar que la influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Analiza datos e información en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.



Determinar que la influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según Pamplona, (2021) en su tesis cuyo objetivo fue establecer la incidencia del uso del simulador virtual en el desempeño del aprendizaje académico. La investigación tuvo un estudio cuantitativo descriptivo de corte transversal y la muestra fueron 45 estudiantes del tercer grado de la I.E. Roberto Gomez. En la cual la recolección de datos se utilizaron 3 encuestas pre test y 3 post test. Los resultados se analizaron mediante la prueba de hipótesis empleando la fórmula de la diferencia de proporciones, ya que las tres hipótesis fueron aceptadas entonces se confirma la influencia del simulador PhET en el desempeño académico. Llegó a concluir que los estudiantes mejoraron en el agrado de la asignatura, la autonomía y el desarrollo muy considerable por el interés de la tecnología.

Pacheco, (2021) en su tesis se tuvo como objetivo analizar el uso del simulador virtual PhET como recurso didáctico. La metodología fue de tipo descriptivo con corte transversal. Es fundamental para un proceso educativo que favorece la comprensión y la construcción de conocimientos nuevos, ya que a los estudiantes de química fue un logro significativo ya que permitió la retroalimentación, y adquirir un aprendizaje significativo, lo cual se concluye que la aplicación del PhET fue beneficiosa.



En el siguiente artículo se concluye que el uso del simulador virtual PhET si es posible la adquisición de un estudio significativo cuando se refuerza la competencia explica en el tema sustancias gaseosas, se aprecia una mejora, incremento, motivación y dando una comunicación asertiva entre docentes y estudiantes (Guerrero Julio, 2020)

Zurita, (2015) en su tesis cuyo objetivo es incorporar simuladores virtuales como una herramienta educativa para enriquecer la experiencia de aprendizaje colaborativo en las actividades de laboratorio de Física del primer año de bachillerato en el Colegio Nacional "Mariano Benítez". La investigación reveló una diferencia significativa al emplear tecnologías informáticas en la ejecución de prácticas de laboratorio de Física. Esto indica que hay una notoria disparidad entre el grupo de control y el grupo experimental. En otras palabras, el uso de tecnologías tiene un impacto positivo en el progreso y el rendimiento de los estudiantes. Por ejemplo, la aplicación de teoría a través de programas web para convertirla en una herramienta práctica resulta altamente beneficioso para motivar a los estudiantes a estudiar disciplinas exactas como la física.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según Garcia, (2022) en su tesis de doctorado muestra como objetivo determinar el efecto que tiene al aplicar el simulador PhET para el desarrollo de la competencia explica en el tema soluciones químicas. La metodología fue de enfoque cuantitativo del tipo aplicado, diseño experimental de corte cuasi experimental, con población y muestra de 54 estudiantes, la cual tuvo un grupo de control y otro experimental, en la cual al grupo experimental se aplicó el programa de 14 sesiones utilizando el PhET al de control fue tratado de forma tradicional,



se realizaron pruebas de pre test y post test, se tuvo como resultados mediante la formula KR 20 mediante la prueba U MannWhitney en la post test alcanzaron una sig. Asintotica igual a 0.000 siendo menor a 0.05 en la cual se acepta la hipotesis alterna. Concluyendo que la aplicación del simulador virtual PhET mejora significativamente en el desarrollo de la competencia explica.

Salvador, (2022) en la tesis se pudo apreciar que el objetivo es la determinación de la influencia de los simuladores virtuales en la competencia indaga. Tuvo un enfoque cuantitativo de tipo básico con un diseño no experimental, la muestra estuvo conformada por 30 estudiantes. La recolección de datos se hizo mediante encuesta cuyo instrumento fue el cuestionario. Como resultado se obtuvo que el uso de los simuladores virtuales se encuentra en un nivel medio (46.7%) y la competencia indaga científicamente se encuentra en un nivel alto (43.3%). En donde se concluye que a través del coeficiente de Pearson donde se obtuvo el valor de 0.637 la cual indica una correlación positiva moderada.

Según Trujillo, (2019) en su tesis de maestria tuvo como objetivo demostrar el efecto del programa de simuladores virtuales para mejorar el aprendizaje en el curso de fisica elemental en la competencia indaga. La metodologia fue de tipo Aplicada con un diseño Cuasi-experimental y la muestra estuvo conformada por un grupo experiental de 24 estudiantes de la seccion "A" y el de control de 22 estudiantes de la seccion "B". los resultados mostraron que de acuerdo a la prueba no parametrica U de Mann-Whitney la pre test y post test, arrojaron un valor $U=184,000$ ($p_valor = 0.166 > 0.05$) siendo no significativo para el grupo de control y muy significativo para el grupo experimental. Lo cual se



concluye que la aplicación de los simuladores virtuales causaron un efecto significativo en el desarrollo de la capacidad.

Según Cruz, (2019) en su investigación tuvo como propósito evaluar el aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (Física) de los estudiantes del 5° grado de secundaria de I.E. Eusebio Corazao de Lamay en el año lectivo 2019, a través de el uso de laboratorio de física y el uso del simulador PhET. La metodología de investigación fue de tipo experimental y de nivel explicativo, la población y muestra esta conformada por 51 estudiantes, con un muestreo de forma aleatoria los instrumentos utilizados fueron guías de laboratorio rubricas de evaluación, la investigación condujo a resultados inesperados puesto que los logros de aprendizaje del área de ciencia y tecnología a través de laboratorio y de simulación en el software PhET, no difiere mucho, ya que se obtuvo como resultado según la prueba de hipótesis “t” Student que la hipótesis nula no se rechaza, concluyendo que el uso de laboratorio y simulador PhET, son efectivos para el logro del aprendizaje de la física.

Huamani & Yauli, (2018) el punto de partida de la siguiente tesis tuvo como objetivo determinar el nivel de rendimiento escolar de los estudiantes de la I.E. 40616, con la aplicación del uso de laboratorios virtuales. Se tuvo como metodología de tipo experimental, nivel de investigación cuasi experimental con un diseño cuantitativa y cualitativa, se tuvo como muestra a 48 estudiantes del cuarto de la sección “A” y “B” grupo de control y experimental, Como resultado que la aplicación de los laboratorios virtuales influye positivamente en el rendimiento escolar de los estudiantes.



Según Cacha & Zuñiga, (2021) en su trabajo de tesis se muestra que el objetivo es determinar los efectos del simulador virtual PhET sobre el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas. Cuya metodología fue de enfoque mixto secuencial de tipo explicativo de diseño cuasi-experimental, la población y muestra esta formada por 34 estudiantes del quinto grado. Se concluye que los resultados ante la aplicación del simulador virtual PhET permitieron desarrollar de forma significativa la competencia “Resuelve problemas de cantidad” al grupo experimental a diferencia del grupo de control.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. PhET

El proyecto de simulaciones interactivas PhET de la universidad de Colorado Boulder se dedica a desarrollar simulaciones interactivas de matemáticas y ciencias que están disponibles gratuitamente. Estas simulaciones de PhET se fundamentan en una extensa investigación educativa y buscan estimular a los estudiantes a través de una interfaz intuitiva y similar a un juego. PhET ofrece simulaciones de ciencia y matemáticas divertidas, accesibles de manera gratuita, que se basan en investigaciones sólidas (University of Colorado Boulder, 2002).

El PhET son simuladores virtuales aplicados a distintas disciplinas o cursos como física, química, biología y las matemáticas en donde colaboran con la transmisión de conocimientos de una forma interactiva, ya que el estudiante se involucra de manera muy activa en el proceso de aprendizaje y deja de tener una actitud pasiva, en la cual las ventajas y beneficios que se pueden obtener al uso de los simuladores virtuales son las siguientes:



Eliminan riesgos de accidentes en la interacción con algunas sustancias, lo que permite a los estudiantes centrarse en el aspecto de la realidad que se va a estudiar.

Posibilidad de retroalimentación rápida debido a los resultados inmediatos, a los parámetros de la simulación. Lo cual permite corregir o confirmar las acciones de los alumnos.

Respetan los ritmos de aprendizaje individual, es decir que los estudiantes se involucran en su proceso de adquisición de conocimientos, ya que el tendrá que manejar el simulador, observar los resultados y actuar en consecuencia.

Posibilidad de equivocarse sin riesgo de provocar un accidente.

Toma de decisiones en escenarios reales.

Representación de escenarios futuros.

Desarrollo de la lógica.

Licencias

Todas las simulaciones disponibles en https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype, son recursos educativos abiertos disponibles bajo la licencia Creative Commons Attribution License (CC-BY).

El PhET es compatible en los equipos para su descarga gratuita mediante los siguientes permisos que deben tener instalado. HTML5, PROTOTIPO HTML5, JAVA a través de cheerpJ, Java, Flash.

Interfaz del PhET

La interfaz del PhET no es complejo, solo necesitamos comprender cómo y dónde se encuentran los diferentes comandos y herramientas de manejo ya que esta interfaz es algo similar a las diferentes pantallas que usamos en internet, parecidas a los buscadores de información ya sea Google, Wikipedia, etc. En tal sentido los explicaremos a continuación. (University of Colorado Boulder, 2002)

La interfaz del PhET consta de las siguientes acciones:

Nombre del simulador (figura 1): se muestra el nombre del simulador virtual PhET interactive simulations:

Pestañas de acceso (figura 1): se muestra las cuatro pestañas de acceso que son simulaciones, enseñanza, investigaciones, iniciativas, donar, en donde al hacer clic en uno de ellos nos dirige o abre diferentes campos de trabajo.

Campo de presentación del PhET (figura 1): se observa el campo de presentación del PhET que dice “simulaciones interactivas para ciencias y matemática”

Áreas de trabajos – simulaciones (figura 2): se muestra las diferentes áreas de trabajo las cuales son, física, Química, biología, Matemática y Ciencias de la Tierra en donde al hacer un clic en un área respectivo te lleva a las simulaciones respectivas a utilizar.

Temas de simulación (figura 3): se muestra los diferentes temas de simulación del área de trabajo seleccionado, del área de Física, Química, Matemáticas, Ciencias de la Tierra, Biología.



Simulaciones virtuales (figura 3): campo donde te muestran las diferentes simulaciones virtuales según al tema elegido, la cual que al hacer clic te redirige al simulador y empezar el trabajo de aprendizaje.

Tema de trabajo electricidad (figura 4): se muestra el tema del estudio de investigación la cual es electricidad.

Simulaciones virtuales de electricidad (figura 4): se aprecia las diferentes simulaciones virtuales del tema de electricidad que la trabajaremos en el presente proyecto de investigación.

Simulador virtual (figura 5): se aprecia el simulador virtual del tema kit de construcción de circuitos de una corriente alterna, que al hacer clic nos lleva a realizar el trabajo de simulación.

Nombre del tema de simulación (figura 5): se aprecia el tema de la simulación a trabajar.

Descargar la simulación virtual (figura 5): que al hacer clic se puede descargar la simulación para poder llevarlo en un USB e instalarlo en distintas máquinas de trabajo.

Pestaña de recursos (figura 5): se muestra 5 pestañas de en donde son ayudas para poder entender mejor el simulador virtual.

Trabajando en el simulador virtual PhET (figura 6): se muestra el simulador virtual PhET cargando para su uso correspondiente y realizar la simulación virtual.



Tema de equipos de construcción de circuitos (figura 7): se aprecia el tema del tema de la simulación la cual cuenta con dos fases.

Fases de la simulación (figura 7): se muestra dos fases de simulación dónde se aprecia la introducción en donde se da las pautas necesarias para su uso de la simulación, así mismo también se aparecía la fase laboratorio donde se realiza la simulación con más detalle y precisión.

Trabajo de simulación PhET (figura 8): se muestra el trabajo realizado con el simulador PhET, en el tema de electricidad.

Cuadro de materiales a usarse en la simulación (figura 8): se aprecia los materiales a utilizarse en la simulación, ya sean pilas, cables focos, bombillas, resistencias, interruptor etc.

Voltímetro de medición (figura 8): se muestra el voltímetro de medición en donde se mide el voltaje de los materiales.

Amperímetro de medición (figura 8): se aprecia el amperímetro de medición la cual mide de cuantos amperios se encuentra los circuitos o los materiales.

Circuito construido (figura 8): se muestra el circuito construido ante el trabajado realizado.

Utilitarios del PhET (figura 8): se ve los utilitarios del para poder realizar el trabajo correspondiente como los artefactos de medición con el voltímetro y amperímetro.

Zoom (figura 8): se aprecia la barra de zoom que sirve para agrandar y reducir la pantalla de simulación.

Figura 1

Pantalla del simulador - Interfaz del PhET



Nota: Fuente adaptación del software PhET

Figura 2

Pantalla del simulador - Interfaz del PhET



Nota: Fuente adaptación del software PhET

Figura 3

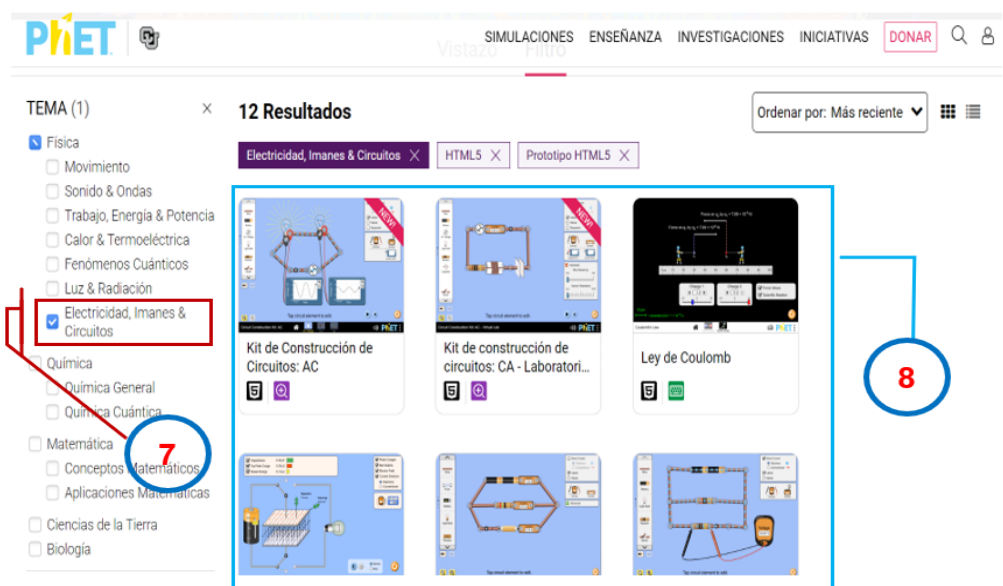
Pantalla del simulador - Interfaz del PhET



Nota: Fuente adaptación del software PhET

Figura 4

Pantalla del simulador - Interfaz del PhET



Nota: Fuente adaptación del software PhET

Figura 5

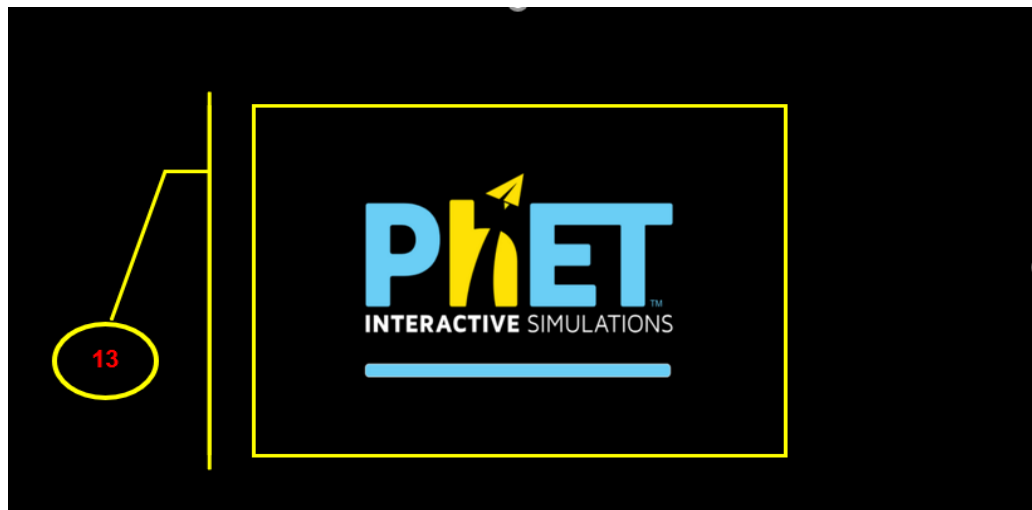
Pantalla del simulador Interfaz



Nota: Fuente adaptación del software PhET

Figura 6

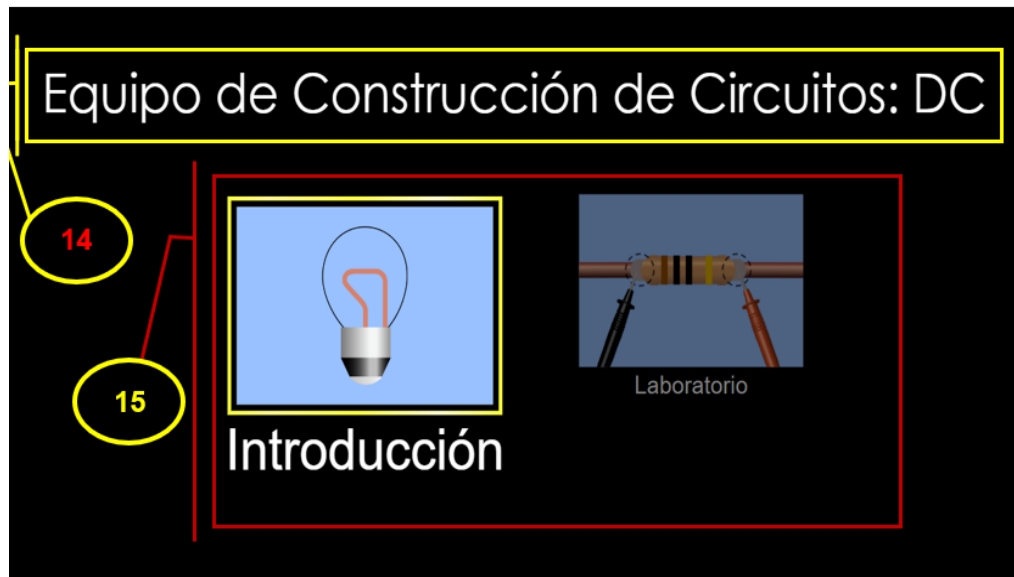
Pantalla del simulador - Interfaz del PhET



Nota. Fuente adaptación del software PhET

Figura 7

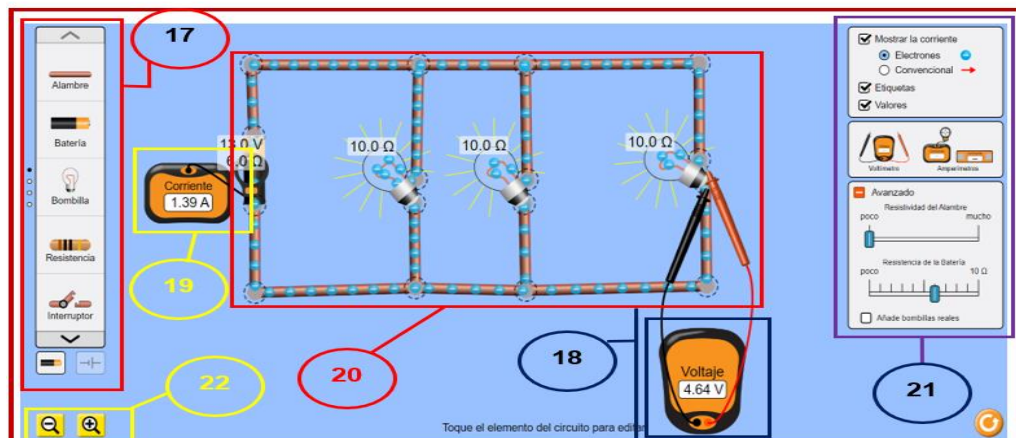
Pantalla del simulador - Interfaz del PhET



Nota: Fuente adaptación del software PhET

Figura 8

Pantalla del simulador - Interfaz del PhET



Nota: Fuente adaptación del software PhET

2.2.2. Simulaciones virtuales

Los simuladores son herramientas informáticas o mecánicas que permiten representar la realidad o parte de ella en un entorno seguro y barato, permitiendo



con esto hacer frente a una serie de escenarios posibles lo cual acarrearía muchos costos en la vida real (Romero, 2019).

Por lo general, un simulador de realidad virtual se compone de tres elementos principales: la pantalla, el dispositivo de entrada y el sistema de seguimiento. A continuación, se detallan estos componentes.

Pantalla

La pantalla representa la porción del simulador de realidad virtual que se visualiza por parte del usuario. Esta puede tomar la forma de un monitor, un proyector o incluso una pantalla integrada a un casco de realidad virtual (HMD).

Entrada

El componente de entrada se refiere a la parte del simulador de realidad virtual que el usuario utiliza para interactuar con el entorno virtual. Esto puede incluir un teclado y un ratón, una pantalla o un conjunto de sensores, dependiendo de la aplicación y la plataforma utilizada.

El seguimiento

El sistema de seguimiento es la parte del simulador de realidad virtual que registra el movimiento y la posición del usuario dentro del entorno virtual. Esto puede lograrse mediante el uso de una cámara, un sensor de infrarrojos o un sistema de láser, entre otras tecnologías disponibles.

Simulador de realidad virtual en el aprendizaje

Los simuladores de realidad virtual se han empleado con fines de capacitación desde los inicios de 1990. Esto se debe a que ofrecen un entorno virtual altamente realista en el cual los usuarios pueden recibir entrenamiento para una amplia variedad de tareas.



Ventajas

Proporcionar una experiencia más realista que otras formas de capacitación o aprendizaje.

Ser útiles para capacitar a empleados en tareas peligrosas o difíciles, minimizando riesgos.

Facilitar el aprendizaje de nuevas habilidades o la mejora de habilidades existentes manera efectiva y envolvente.

Desventajas

La compra y el mantenimiento de dispositivos de realidad virtual pueden ser costosas.

2.2.3. Aprendizaje.

El aprendizaje implica una modificación duradera en la conducta o en la habilidad para actuar de manera distinta, y surge a partir de la práctica u otras formas de experiencia.

El aprendizaje es un cambio o transformación perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de una manera diferente, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia (Schunk, 2012).

Uno de los aspectos fundamentales es que el proceso de aprendizaje involucra una modificación en la conducta o en la habilidad de desempeñarse de manera distinta. Las personas están en proceso de aprendizaje cuando adquieren la aptitud para llevar a cabo alguna tarea de forma novedosa. Al mismo tiempo es importante tener en cuenta que el aprendizaje es un proceso que se infiere. No podemos observar directamente el acto de aprender, sino que lo identificamos a través de los productos o logros que se deriven de dicho proceso.



Otro aspecto clave es que el aprendizaje perdura a través del tiempo. Esto implica que no se refiere a cambios temporales en la conducta, como por ejemplo la alteración momentánea del habla debido a factores como el consumo de drogas, alcohol o la fatiga, ya que estos cambios son efímeros y se revierten una vez que se elimina la influencia causante. Sin embargo, es importante destacar que el aprendizaje no necesariamente es permanente, ya que existe la posibilidad de que se olvide con el tiempo.

Otro punto importante es que el aprendizaje se produce a través de la experiencia, que puede ser adquirida, por ejemplo, mediante la práctica o la observación de otras personas. Este criterio excluye los cambios en la conducta que son principalmente determinado por factores hereditarios, como los cambios que experimentan los niños en su desarrollo natural. Sin embargo, es relevante señalar que en algunos casos la distinción entre la maduración y el aprendizaje puede no ser completamente clara (Schunk, 2012).

Condiciones para que el aprendizaje sea de manera significativa

Para que el aprendizaje sea de manera significativa, es necesario que se satisfagan ciertas condiciones o requisitos.

El contenido que se intenta enseñar debe ser relevante y poseer una estructura lógica y organizada.

Para que un aprendizaje sea de manera significativa, el individuo que está aprendiendo debe estar dispuesto y mostrar una actitud positiva hacia el proceso, ya que simplemente repetir la información por más estructurada que este no conducirá a un aprendizaje con significado.



La estructura cognitiva del estudiante debe contar con “conceptos inclusivos” que puedan conectarse con el contenido de aprender de manera que les otorguen un sentido lógico a nuevas ideas y ayuden a consolidarlas. Esto es una de las razones principales para utilizar organizadores.

Estrategias generales para desarrollar las competencias

Las estrategias didácticas se refieren a un conjunto de decisiones planificadas y deliberadas con el fin de alcanzar un objetivo específico. En términos generales, se considera que estas estrategias son una serie de acciones, tareas, situaciones, actividades o experiencias que un educador lleva a cabo de manera sistemática con el propósito de lograr objetivos de aprendizaje determinados. En el contexto de un enfoque basado en competencias, el objetivo sería facilitar el desarrollo de una competencia o habilidad particular (MINEDU, Rutas del Aprendizaje. Ciencia y Tecnología, 2015).

Estrategia: aprendizaje por investigación

La investigación como enfoque pedagógico tiene como objetivo que los estudiantes adquieran la capacidad de explorar situaciones que plantean desafíos, así como de responder a preguntas basadas en hechos o pruebas. Esta estrategia prepara a los alumnos para enfrentar desafíos en su vida cotidiana, ya que a menudo se encuentran con problemas cuya solución no surge de manera automática, sino que depende de su esfuerzo, búsqueda, reflexión e imaginación, así como de su habilidad para utilizar su conocimiento y la información que puedan encontrar (MINEDU, Rutas del Aprendizaje. Ciencia y Tecnología, 2015).

Modalidad y métodos de aprendizaje

La elección de diversas modalidades y métodos de enseñanza es fundamental al definir la metodología para el proceso de enseñanza y aprendizaje.



Esto asegura que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios de manera efectiva.

En relación con las estrategias metodológicas que los docentes deben seguir, estas dependerán del método docente seleccionado. El método docente se define como el "conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y sobre los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos pretendidos en cada uno de los momentos del proceso, nos permiten dar una respuesta a la finalidad última de la tarea educativa". En este contexto, el método se materializa en una diversidad de modos, formas, procedimientos, estrategias, técnicas, actividades y tareas de enseñanza y aprendizaje.

2.2.4. Área de ciencia y tecnología

La ciencia y la tecnología desempeñan un papel fundamental en diversas áreas de la actividad humana y tienen un impacto significativo en el desarrollo del conocimiento y la cultura en nuestras sociedades. Han influido en la transformación de nuestras perspectivas sobre el universo y en nuestras formas de vida. Este contexto requiere ciudadanos que tengan la capacidad de cuestionar, buscar información confiable, organizarla, analizarla, explicarla y tomar decisiones basadas en el conocimiento científico, teniendo en cuenta las consecuencias sociales y ambientales. También se necesitan ciudadanos que utilicen el conocimiento científico como una herramienta para aprender de manera continua y comprender los fenómenos que ocurren a su alrededor (MINEDU, Programa Curricular de Educación Secundaria, 2016)

El currículo nacional de la educación básica se organiza en torno a cuatro conceptos curriculares fundamentales que facilitan la implementación en el aula



de las metas establecidas en el perfil del egreso. Estas definiciones son: competencias, capacidades, estándares de aprendizaje y desempeño. A continuación, se detalla cada una de ellas (CNEB, 2016, p. 21).

Competencias

La competencia se describe como la habilidad de una persona para utilizar un conjunto de capacidades con el objetivo de alcanzar una meta particular en una situación específica, actuando de manera apropiada y ética (CNEB, 2016, p. 21).

Capacidades

Las capacidades representan los recursos necesarios para llevar a cabo acciones competentes. Estos recursos incluyen los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes emplean para enfrentar situaciones específicas. Estas capacidades implican operaciones más simples que contribuyen a las competencias, las cuales involucran operaciones más complejas (CNEB, 2016, p. 25).

Estándares de aprendizaje

Se trata de descripciones que siguen la evolución de la competencia en niveles de complejidad que aumenta, desde el comienzo hasta el final de la Educación Básica, siguiendo la secuencia típica de progreso de la mayoría de los estudiantes en una competencia específica. Estas descripciones son integrales ya que hacen referencia de manera conjunta a las capacidades que se ponen en juego al resolver o enfrentar situaciones reales (CNEB, 2016, p. 25).



Desempeños

Estas descripciones se centran en las acciones particulares que los estudiantes llevan a cabo en relación con los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Estas acciones pueden ser observadas en diversas situaciones o contextos. No pretenden ser una lista exhaustiva, sino más bien proporcionar ejemplos de las actuaciones que los estudiantes pueden mostrar mientras avanzan hacia el nivel deseado de competencia o cuando lo han alcanzado (CNEB, 2016, p. 26).

Competencias del área de ciencia y tecnología

En el área de ciencia y tecnología las competencias contempladas en el CNEB, para el desarrollo de perfil de egreso de los estudiantes de la educación básica regular se desarrollan en competencias de acuerdo a los enfoques de indagación y alfabetización científica y tecnológica cuyas competencias son las siguientes.

1. Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.
(CNEB, 2016)

2. Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo (CNEB, 2016)

3. Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno (CNEB, 2016).

Competencia: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos



Los estudiantes tienen la capacidad de desarrollar su comprensión sobre cómo funciona y está organizado tanto el mundo natural como el mundo artificial que los rodea. Lo hacen mediante el uso de métodos característicos de la ciencia y reflexionando sobre lo que saben y cómo han adquirido ese conocimiento. En este proceso, emplean actitudes como la curiosidad, el asombro y el escepticismo, entre otras (CNEB, 2016).

La práctica de esta competencia por parte del estudiante involucra la integración de las siguientes habilidades:

Problematiza situaciones para hacer indagación: Genera cuestionamientos acerca de eventos y fenómenos en el ámbito natural, interpreta situaciones y elabora suposiciones.

Diseña estrategias para hacer indagación: Sugiere actividades que posibiliten desarrollar un método, elegir materiales, herramientas e información para validar o contradecir las hipótesis.

Genera y registra datos o información: Recopilar, estructurar y documentar información confiable relacionada con las variables, empleando instrumentos y diversas técnicas para verificar o invalidar las hipótesis.

Analiza datos e información: Analizar los datos derivados de la investigación, confrontarlos con las hipótesis y la información pertinente al problema, con el propósito de formular conclusiones que confirmen o desestimen las hipótesis.

Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación: Reconocer y comunicar las complicaciones técnicas encontradas, así como los



conocimientos adquiridos, con el fin de evaluar el nivel de satisfacción proporcionado por la respuesta a la pregunta de investigación.

Desempeños de quinto grado de educación secundaria

Cuando el estudiante indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos y logra el nivel esperado del ciclo VII, realiza desempeños como los siguientes:

"El estudiante desarrolla esta competencia al plantear un problema, definiéndolo mediante preguntas acerca del objeto, acontecimiento o fenómeno que observará para analizar el comportamiento de las variables. Además, propone hipótesis alternativas y razona a favor o en contra de ellas, basándose en información científica. En este proceso, establece conexiones de causa y efecto entre las variables que serán objeto de investigación (MINEDU, Programa Curricular de Educación Secundaria, 2016).

El estudiante sugiere y analiza opciones de planificación de procedimientos y estrategias basadas en información científica confiable, con el fin de observar, controlar y medir con precisión las variables. Además, propone métodos para evaluar la relación entre las variables mencionadas en la hipótesis. También tiene en cuenta medidas de seguridad tanto personal como en el entorno de trabajo, y establece un cronograma para llevar a cabo su investigación (MINEDU, Programa Curricular de Educación Secundaria, 2016).

El estudiante adquiere, estructura y presenta información cualitativa/cuantitativa confiable de diversas maneras, utilizando la manipulación y la observación sistemática de las variables dependientes e independientes, además de controlar las variables que puedan intervenir. Realiza mediciones repetidas de las variables, lo que le permite identificar relaciones de causa y efecto



o de correlación, y realiza ajustes en la técnica para asegurar la precisión de los datos. También tiene en cuenta medidas de seguridad tanto personal como en el lugar de trabajo (MINEDU, Programa Curricular de Educación Secundaria, 2016).

El estudiante analiza las conexiones entre las variables basándose en los datos recolectados y en la interpretación de medidas como la tendencia central, la dispersión, el error y la confiabilidad de estos datos. Realiza predicciones sobre el comportamiento de las variables a partir de sus observaciones, extrapolando la información obtenida, y llega a conclusiones que compara con las teorías científicas existentes (MINEDU, Programa Curricular de Educación Secundaria, 2016).

El estudiante describe el razonamiento detrás de su investigación, el proceso que siguió, los resultados que obtuvo y respalda sus conclusiones utilizando conocimientos científicos. Destaca en qué medida los resultados abordan la pregunta de investigación y la posibilidad de aplicarlos en otros contextos. Además, explica la confiabilidad de los métodos y la interpretación de los resultados de su investigación, identifica las posibles fuentes de error en los resultados y propone mejoras que se pueden llevar a cabo (MINEDU, Programa Curricular de Educación Secundaria, 2016).

2.2.5. Evaluación

En las tendencias pedagógicas actuales, ha habido una evolución significativa en la concepción de la evaluación. Anteriormente, se percibía como una actividad enfocada en la enseñanza, destinada a calificar lo correcto y lo incorrecto, y que solía ocurrir únicamente al final del proceso. Ahora, entiende como una práctica centrada en el aprendizaje del estudiante, que proporciona



retroalimentación de manera oportuna sobre su progreso a lo largo de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Dentro del Currículo Nacional de la Educación Básica, se adopta el enfoque formativo para la evaluación de los aprendizajes. Desde esta perspectiva, la evaluación se concibe como un proceso organizado en el que se recopila y valora información significativa sobre el progreso de las competencias en cada estudiante, con el propósito de brindar retroalimentación oportuna que contribuya a mejorar su proceso de aprendizaje (CNEB, 2016).

Una evaluación formativa orientada hacia competencias tiene como objetivo, en distintos momentos del proceso:

Evaluar el rendimiento de los estudiantes al abordar situaciones o desafíos que representen auténticos retos para ellos, lo que les brinda la oportunidad de aplicar integrar y combinar diversas habilidades.

Determinar el nivel actual de competencia de los estudiantes con el propósito de facilitar u progreso hacia niveles superiores.

Generar oportunidades recurrentes para que los estudiantes demuestren su capacidad de combinar de manera relevante diversas habilidades que conforman una competencia, en lugar de simplemente evaluar la adquisición individual de contenidos o habilidades, o diferenciar entre aquellos que pasan o no pasan.

2.2.6. Instrumentos de evaluación por observación.

La técnica de observación ofrece la oportunidad de evaluar aspectos como el desarrollo emocional y las habilidades motoras, que pueden ser difíciles de evaluar mediante otros métodos. Esta técnica ayuda a identificar los recursos del



estudiante y cómo los emplea, y en ocasiones, permite identificar las razones detrás de sus errores y aciertos (Rodríguez, 2010).

La rúbrica como instrumento de evaluación

La rúbrica consiste en un conjunto organizado de criterios y descripciones de los niveles de desempeño asociados a cada uno de esos criterios

El nivel de desempeño que asocia a una escala

El nivel de rendimiento que un estudiante demuestra debe ser evaluado utilizando una escala que describe el logro en términos cualitativos y cuantitativos de manera general. Se espera que esta valoración sea el resultado de un análisis reflexivo de la información recopilada y no se base únicamente en el promedio de las calificaciones. Este proceso implica la selección de las pruebas más significativas del proceso de aprendizaje de cada estudiante, lo que permite hacer juicios globales sobre su desempeño (carpetapedagogica.com, s.f.).

Tabla 1

Escala de logros

Educación secundaria numérica y descriptiva	Destacado	20 – 18	Cuando el estudiante muestra un desempeño que demuestra claramente haber alcanzado los objetivos de aprendizaje establecidos, incluso exhibiendo un dominio sólido y altamente satisfactorio en todas las tareas asignadas.
	Previsto	17 – 14	Cuando el estudiante demuestra haber alcanzado los objetivos de aprendizaje dentro del plazo previamente establecido.
	Proceso	13 - 11	Cuando el estudiante está en proceso de alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos, pero necesita apoyo adicional durante un período de tiempo razonable para lograrlo.
	Inicio	10 – 00	Cuando el estudiante se encuentra en las etapas iniciales del desarrollo de los objetivos de aprendizaje o muestra dificultades en su progreso, requiriendo un mayor tiempo de acompañamiento e intervención por parte del docente, adaptado a su ritmo y estilo de aprendizaje.

Nota: Elaboración propia

2.2.7. Base teórica de la física

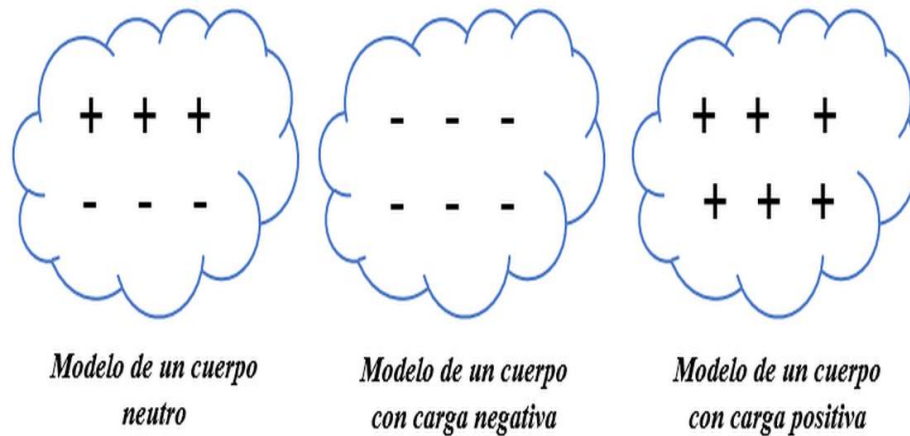
Electricidad

La electricidad es una manifestación de energía que se presenta cuando los electrones en la capa externa de los átomos en la superficie de un material conductor se desplazan. Este fenómeno eléctrico está estrechamente relacionado con la materia y tiene un papel significativo en la vida cotidiana (Aucanllanchi, 2004).

La electricidad es una propiedad característica de la materia, aunque generalmente los cuerpos que nos rodean se presentan en estado eléctricamente neutro; ello se debe a que la carga positiva (protones) del núcleo de los átomos es exactamente igual a la carga negativa (electrones) que se mueven en las cercanías del núcleo MINEDU, Ciencia, Tecnología y Ambiente, (2012).

Figura 9

Modelo de cargas



Nota: Realizado por el investigador

Carga eléctrica

La carga eléctrica se refiere a la cantidad de electricidad no neutralizada presente en un objeto, pudiendo ser positiva o negativa. Esta carga resulta de un exceso o una deficiencia de electrones en el objeto en cuestión. Los objetos cargados eléctricamente generan campos electromagnéticos y también son influenciados por estos campos (Linares, 2005).

Tipos de carga

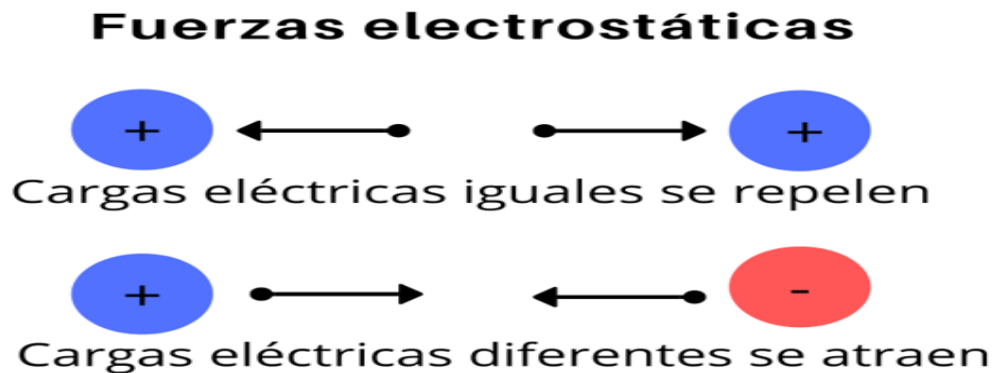
Son dos tipos de carga, que se denominan cargas positivas (carencia de electrones) y cargas negativas (exceso de electrones)

Tipos de fuerzas electrostáticas

Se tiene dos tipos de fuerzas las cuales son fuerzas de atracción y fuerzas de repulsión. En donde cargas iguales se atraen y cargas opuestas se repelen.

Figura 10

Fuerzas electrostáticas



Nota: Realizado por el investigador

Medios de transmisión eléctrica

La propiedad de ser electrizado está presente en todos los cuerpos, aunque no todos permiten que la electricidad fluya con la misma facilidad. Por lo tanto, desde una perspectiva eléctrica, los cuerpos se categorizan de acuerdo a esta propiedad, La cuales son:

Conductores

Los materiales conductores son aquellos que pueden conducir electricidad en mayor o menor grado. Estos materiales posibilitan el movimiento sin restricciones de electrones de un lugar a otro cuando se conectan a una fuente de voltaje. Ejemplos son los metales, el agua, carbono, cobre.



Aisladores

Los materiales aislantes se caracterizan por su alta resistencia al flujo de corriente eléctrica. Su función principal es actuar como un separador entre los conductores eléctricos para prevenir cortocircuitos y, en ocasiones, proporcionar protección contra descargas eléctricas a las personas. Ejemplos son madera, vidrio, plástico, azufre.

Métodos para cargar eléctricamente la materia

Usualmente podemos cargar eléctricamente un cuerpo usando tres métodos:

Por fricción

El proceso de carga por fricción se manifiesta cuando los materiales están no solo en contacto, sino que también se frotan entre sí. Esto da como resultado la carga positiva o negativa de los materiales y la generación de electricidad estática. El principio subyacente de transferencia de electrones sigue siendo el mismo que en el fenómeno de carga por contacto.

Por contacto

La electrostática se produce cuando dos o más cuerpos entran en contacto y luego se separan. Este fenómeno implica interacciones en las superficies de los objetos y puede dar lugar a la transferencia de electrones de un átomo a otro.

Por inducción

La inducción electrostática es el proceso mediante el cual la carga eléctrica en un objeto se redistribuye debido a la influencia de cargas cercanas.

Figura 11

Métodos de cargar eléctrica



Nota: *Realizado por el investigador*

Ley de coulomb

La ley de coulomb es un principio fundamental en la física que describe la fuerza ejercida entre los cuerpos puntuales que tienen carga eléctricamente y que se encuentran a una cierta distancia uno del otro. La magnitud de esta fuerza es directamente proporcional a la magnitud de las cargas de las partículas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa (Linares, 2005).

Esta ley se representa por la siguiente formula

$$F = k * \frac{q_1 * q_2}{d^2}$$

Donde:

F: fuerza electrostática, en newtons (N)

q1 y q2: cantidad de cargas, coulomb (C)

d: distancia entre las cargas, en metros (m)

k: constante de proporcionalidad ($9 * 10^9$ N.m²/C²)



Ley de ohm

La ley de ohm se emplea para establecer la conexión entre la diferencia de potencial (voltaje), la intensidad de corriente y la resistencia de un sistema eléctrico (Linares, 2005).

Esta ley se representa por la siguiente formula

$$V = I * R$$

Donde:

V = Voltaje (V)

I = Intensidad (A)

R = resistencia (Ω)

Además, se tienen el siguiente diagrama de formulas

$$V = I * R$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

Potencia eléctrica

La potencia eléctrica es un factor que señala cuanta energía eléctrica se transfiere desde una fuente generadora a un dispositivo consumidor en un intervalo de tiempo específico.

Se representa mediante la siguiente formula

$$P = V * I$$

Donde:

P = Potencia

V = Voltaje

I = Intensidad

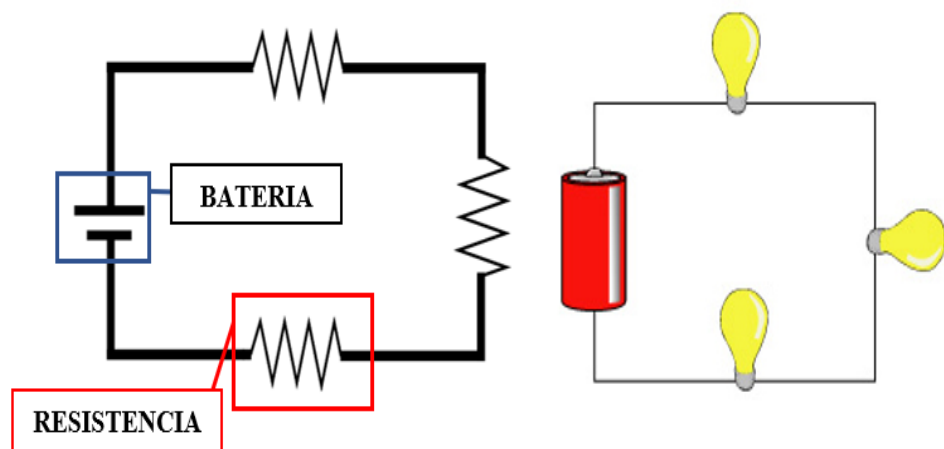
Se mide en watts (W)

Circuitos en serie

Un circuito en serie es un arreglo eléctrico en el cual los componentes se conectan secuencialmente, de manera que la corriente eléctrica pasa a través de cada componente en sucesión. En un circuito en serie, todos los elementos comparten la misma corriente eléctrica.

Figura 12

Esquema del circuito en serie de una resistencia



Esquema del circuito en serie

Nota: Realizado por el investigador

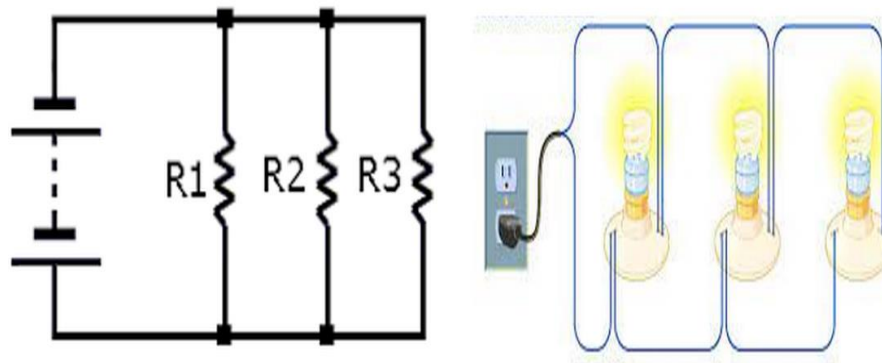
- Circuito en paralelo

Por otro lado, un circuito en paralelo se define como un arreglo en el cual los elementos se conectan de manera que cada uno de ellos posee su propia ruta

para el flujo de corriente eléctrica. En un circuito en paralelo, cada componente tiene su propia trayectoria de corriente eléctrica.

Figura 13

Esquema del circuito en paralelo de una resistencia



Esquema del circuito en paralelo

Nota: Realizado por el investigador

Corriente eléctrica

La corriente eléctrica es un fenómeno físico originado por el movimiento de una carga, ya sea un electrón o un ion. En conductores metálicos son principalmente los electrones los que participan en este flujo de electricidad. La magnitud de la corriente eléctrica se mide como la cantidad de carga que atraviesa un conductor en un intervalo de tiempo determinado, y se denomina intensidad de la corriente.

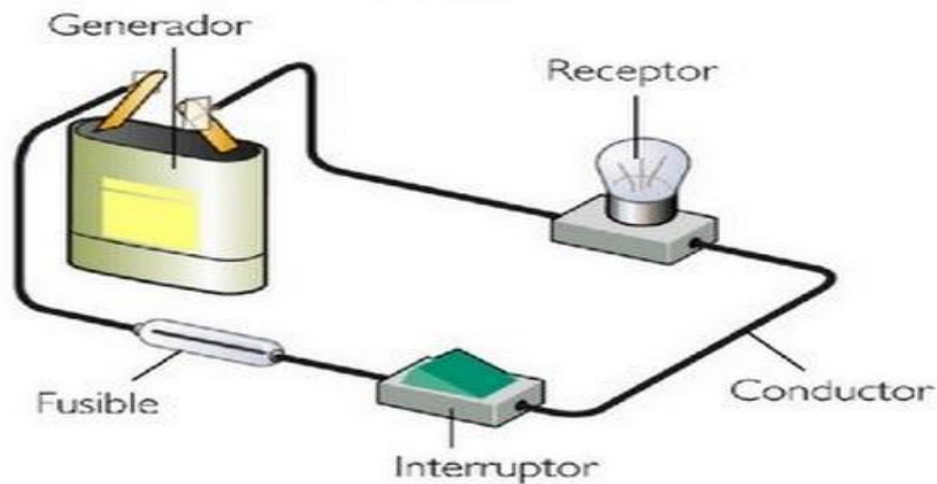
Circuito eléctrico

Un circuito eléctrico se define como el conjunto de dispositivos y componentes eléctricos interconectados entre sí, diseñados para generar, transportar y utilizar la energía eléctrica con el propósito de convertirla en otros

tipos de energía, como la energía térmica en el caso de una estufa, la energía luminosa en una bombilla o la energía mecánica en un motor.

Figura 14

Partes de un circuito eléctrico



Partes de un circuito electrico

Nota: Realizado por el investigador

Tipos de corriente eléctrica

Los tipos de corriente pueden ser:

Corriente continua (CC) o (DC)

La corriente continua (CC) se caracteriza por un flujo constante de electricidad en una dirección específica, como se encuentra en dispositivos alimentados por baterías, como una linterna.

Corriente alterna (CA) o (AC)

La corriente alterna (CA) se refiere a un tipo de corriente eléctrica en la cual la dirección del flujo de electrones se invierte periódicamente en ciclos regulares. La electricidad que circula por las redes eléctricas y la que se utiliza



comúnmente en los hogares a través de los enchufes de pared es un ejemplo de corriente alterna.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. PhET

El proyecto de simulaciones interactivas PhET de la universidad de colorado Boulder se dedica a desarrollar simulaciones interactivas de matemáticas y ciencias que están disponibles gratuitamente. Estas simulaciones de PhET se fundamentan en una extensa investigación educativa y buscan estimular a los estudiantes a través de una interfaz intuitiva y similar a un juego. PhET ofrece simulaciones de ciencia y matemáticas divertidas, accesibles de manera gratuita, que se basan en investigaciones sólidas (University of Colorado Boulder, 2002).

2.3.2. Simulación virtual

Los simuladores son herramientas informáticas o mecánicas que permiten representar la realidad o parte de ella en un entorno seguro y barato, permitiendo con esto hacer frente a una serie de escenarios posibles lo cual acarrearía muchos costos en la vida real (Romero, 2019).

2.3.3. Aprendizaje

La adquisición de conocimiento implica una modificación duradera en la conducta o en la habilidad para actuar de manera diferente, y surge como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia. El aprendizaje es un cambio o transformación perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de una manera diferente, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia (Schunk, 2012).



2.3.4. Evaluación

En el Currículo Nacional de la Educación Básica se plantea para la evaluación de los aprendizajes el enfoque formativo. Desde este enfoque, la evaluación es un proceso sistemático en el que se recoge y valora información relevante acerca del nivel de desarrollo de las 36 competencias en cada estudiante, con el fin de contribuir oportunamente a mejorar su aprendizaje (CNEB, 2016).

2.3.5. Electricidad

La electricidad es una manifestación de energía que se presenta cuando los electrones en la capa externa de los átomos en la superficie de un material conductor se desplazan. Este fenómeno eléctrico está estrechamente relacionado con la materia y tiene un papel significativo en la vida cotidiana (Aucanllanchi, 2004).

2.3.6. Ley de coulomb

La ley de coulomb es un principio fundamental en la física que describe la fuerza ejercida entre los cuerpos puntuales que tienen carga eléctricamente y que se encuentran a una cierta distancia uno del otro. La magnitud de esta fuerza es directamente proporcional a la magnitud de las cargas de las partículas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa (Linares, 2005).

2.3.7. Ley de ohm

Según (Linares, 2005) la ley de ohm se emplea para establecer la conexión entre la diferencia de potencial (voltaje), la intensidad de corriente y la resistencia de un sistema eléctrico.



En este contexto el proyecto “El PhET en el aprendizaje de la Electricidad del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis” tiene como propósito integrar el PhET mediante el uso de recursos pedagógicos dinámicos que emplean una metodología activa e innovadora. Esto se hace con la finalidad de aumentar la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas. Es fundamental asumir el compromiso de formar a los estudiantes para que contribuyan a la construcción y desarrollo de la tecnología, al mismo tiempo que se enfatiza la importancia de inculcar valores sociales y establecer conexiones con el mundo exterior.

Estos métodos didácticos tienen el propósito de despertar el interés de todos los estudiantes en la incorporación de este programa en sus vidas y en los recursos que proporcionan. Sin embargo, es importante destacar que la utilización de estos métodos debe centrarse en la adquisición de nuevo aprendizaje y enriquecimiento con nuevos conocimientos. El verdadero aprendizaje y la incorporación de nuevos conocimientos se producen cuando comprendemos y valoramos los beneficios que estos métodos ofrecen.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

El proyecto de investigación tuvo lugar en la Institución Educativa Secundario “Leoncio Prado” – Ramis de la provincia de Huancané distrito de Taraco departamento de Puno, cuyas coordenadas geográficas son:

Latitud: 15°16'22”

Altitud: 69° 52' 06”

Elevación: 3821 m.

Figura 15

Localización de la IES. “Leoncio Prado” - Ramis



Nota: Adecuado por el investigador

El estudiantado que forman parte de la institución proviene de distintos centros poblados aledaños al centro poblado de Ramis, la lengua originaria es el aimara y quechua.



3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

El proyecto tiene un tiempo de duración de la siguiente forma:

Se inicio partir del 20 de abril del 2023, el cual primero fue la elaboración del proyecto de tesis para su aprobación en la plataforma pilar de la UNA-Puno.

Que con fecha 14 de junio del 2023 se tiene el acta de aprobación del proyecto de tesis para su respectiva ejecución.

Que con fecha 23 de junio del 2023 se emite la solicitud de permiso para realizar el proyecto de investigación de tesis ante la institución educativa.

La ejecución del proyecto de investigación en la institución educativa fue a partir del 26 de junio del 2023 hasta el 04 de setiembre del 2023 con la participación de los estudiantes del quinto grado, la cual el procedimiento para el desarrollo el proyecto fue de la siguiente forma:

Se hace la respectiva sensibilización a los estudiantes, en lo cual se explica de forma detallada de cómo se aplicarán las estrategias en la mejora del aprendizaje en el tema de la electricidad haciendo uso del PhET simulador virtual.

Posteriormente se toma una prueba de entrada con el fin de recoger los saberes previos, y obtener un análisis y medir los conocimientos previos que poseen.

Seguidamente se realiza las sesiones de aprendizaje (tratamiento experimental) en la cual consiste en la aplicación del PhET en el aprendizaje de la electricidad.

El tiempo que durara el experimento es de doce sesiones de aprendizaje de dos horas académicas, en su totalidad será de 24 horas académicas. Una vez culminad las sesiones de aprendizaje se realiza una prueba de salida a fin de recoger la información



sobre al aprendizaje de la electricidad haciendo uso del PhET y probar la hipótesis de investigación.

3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

3.3.1. Recolección de datos

Mendez, (1999). Las fuentes y técnicas de recolección de información se refieren a los recursos y métodos utilizados por el investigador para obtener datos. Las fuentes son los eventos o documentos a los que el investigador acude para obtener información. Además, se distingue entre dos tipos de fuentes: las fuentes primarias y las fuentes secundarias. Las fuentes primarias son relatos orales o escritos proporcionados directamente por los participantes en un evento o suceso, recopilados por el investigador. Por otro lado, las fuentes secundarias son registros escritos que han sido obtenidos y registrados por personas que recibieron la información de fuentes escritas o de un participante en el evento o suceso.

Observación directa.

La observación directa implica una cuidadosa evaluación del impacto que tiene la manipulación de la variable independiente, utilizando el software PhET, en relación con la variable dependiente, que se refiere al aprendizaje de conceptos de electricidad en el campo de ciencia y tecnología. Además, se examinaron las pautas de comportamiento de los individuos durante el experimento. Esta técnica me permitió evaluar la mejora en el aprendizaje de los estudiantes antes y después de aplicar la variable independiente.



3.3.2. Instrumentos de recolección de datos.

Lista de cotejos: La lista de cotejos para (Rodríguez, 2018) “Es una herramienta que sirve principalmente como mecanismo de revisión de los aprendizajes obtenidos en un aula. Se puede utilizar para evaluar el conocimiento de manera cuantitativa o cualitativa, en función de los objetivos que se quieran con esta”.

Pruebas escritas

Para (Torres, 2011) “Es un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, el dominio de una destreza o el desarrollo progresivo de una habilidad. Por su naturaleza, requiere respuesta escrita por parte del estudiante”.

Este instrumento de evaluación se emplea para evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes en relación a un tema específico. Implica la utilización de una prueba inicial, conocida como preprueba o pretest, y una prueba posterior, llamada postprueba o post test. Estas pruebas se utilizan para determinar si ha habido un cambio en el conocimiento de los estudiantes después de un periodo de aprendizaje o intervención.

Prueba de pre test

Se empleo la prueba de pretest para evaluar los conocimientos que los participantes tenían antes de llevar a cabo el estudio de investigación.



Prueba post test

La prueba post test represento los resultados obtenidos como producto del trabajo de investigación realizado durante el periodo de estudio.

Sesiones de aprendizaje

Se programaron doce sesiones de aprendizaje, cada una de ellas acompañada de sus correspondientes anexos- fichas de trabajo, que servían como guía para trabajar en el aprendizaje de la electricidad, simulación de circuitos eléctricos, obtención de los resultados mediante la simulación en el PhET, estas sesiones de aprendizaje en concordancia con los temas de electricidad o el contenido del software PhET, con el objetivo de permitir que los estudiantes se familiarizaran con el simulador y desarrollaran sus habilidades en su uso

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

(Lozano, 2013) En esta investigación, comenzamos con la premisa de que la población se refiere al grupo de estudiantes que posee las características que deseamos analizar o de los cuales buscamos obtener información específica. Por otro lado, la muestra consiste en un subgrupo de esa población que será objeto de estudio; es decir, es la porción o parte representativa de la población que se considera adecuada para llevar a cabo la investigación

El proyecto tomo como muestra y población a los siguientes:

3.4.1. Población

La población para el proyecto de investigación está conformada por todos los integrantes de la IES. “Leoncio Prado” de Ramis

Tabla 2

Población de alumnos de la Institución Educativa Secundario “LEONCIO PRADO” – Ramis – 2023

Grado	Sección		Total	Porcentaje
	A	B		
Primero	15	16	31	22.96%
Segundo	14	13	27	20.00%
Tercero	13	14	27	20.00%
Cuarto	15	14	29	21.48%
Quinto	UNICA		21	15.56%
TOTAL			135	100%

Nota: Fuente de la nómina de matriculados 2023

3.4.2. Muestra

Dado que este estudio sigue un enfoque no probabilístico y se enmarca en un diseño de investigación preexperimental, la muestra se seleccionó de manera intencional. Esto significa que los participantes del estudio, en este caso, serán los estudiantes de quinto grado que fueron escogidos deliberadamente para formar parte del experimento.

Tabla 3

Los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundario “Leoncio Prado” – Ramis – 2023.

Quinto grado	Sección	Número
Grupo pre-experimental	Unica	21

Nota: Fuente de la nómina de matriculados 2023

3.5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.5.1. Diseño

Según Sampieri, (2014). nos dice:



En este diseño, se somete a un grupo a una evaluación antes de aplicar un estímulo o tratamiento experimental, luego se administra dicho tratamiento, y finalmente se realiza una evaluación posterior al estímulo. Si bien este enfoque proporciona un punto de referencia inicial para comprender el nivel del grupo en las variables dependientes antes del estímulo, no resulta ideal para establecer causalidad, ya que carece de manipulación y un grupo de comparación. Además, existe la posibilidad de fuentes de invalidación interna, como la influencia de eventos externos (historia) entre las dos evaluaciones. El intervalo prolongado entre las mediciones también aumenta la probabilidad de que otros eventos afecten los resultados, aparte del tratamiento experimental. (pág. 141)

3.5.2. Diseño de investigación

El presente estudio de investigación adopto un enfoque cuantitativo, de tipo experimental y utilizo un diseño preexperimental, que involucra la aplicación de un pre-test y un post-test en un solo grupo de participantes. En este diseño, se llevó a cabo una evaluación inicial mediante una prueba antes de aplicar cualquier estímulo o tratamiento experimental. Luego, se administró el tratamiento experimental y finalmente se aplicó una prueba posterior al tratamiento para evaluar los efectos del mismo en el grupo de estudio.

El diagrama es el siguiente:

$$\mathbf{GE: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2}$$

Donde:

GE: Grupo de alumnos donde se les proporcionara la variable independiente; la cual se les aplicara una pre test sobre conocimientos del PhET.

O1: Observación que se realizara antes de aplicar la variable independiente es decir la Pre prueba (pre test).



X: Se realizará la utilización del material experimental o variable independiente PhET.

O2: Observación después de aplicar la variable independiente. Es decir, será el resultado de la post prueba.

3.5.3. Diseño estadístico

El diseño estadístico desempeña un papel crucial en la evaluación de impacto, ya que permite establecer cómo se selecciona una muestra representativa de la población de predios bajo estudio. Esto incluye la definición de cómo se llevará a cabo el muestreo, la composición de la muestra, el proceso de selección y la forma en que se pueden extrapolar los resultados obtenidos de la muestra al conjunto y predios de estudio.

En la investigación, para la obtención de resultados, explicar el pre-test y post-test y así verificar las hipótesis de la investigación para obtener las conclusiones y recomendaciones será mediante la prueba “t” Student. Cuya formula es la siguiente:

$$Tc = \frac{\bar{X}s - \bar{X}e}{\sqrt{\frac{Ss^2}{n} + \frac{Ss^2}{n}}}$$

3.6. PROCEDIMIENTO

Durante esta etapa de procesamiento de datos, se aplicó el siguiente enfoque o análisis:

3.6.1. Validación de instrumentos

En el procesamiento de datos, se llevó a cabo la codificación de los instrumentos utilizados y se calificaron las pruebas de entrada y salida siguiendo la escala vigesimal.



3.6.2. Prueba pretest y post test

En la fase de procesamiento de datos, se utilizó el programa Excel para analizar el cuadro de evaluaciones de los estudiantes. En este análisis, se emplearon medidas estadísticas como la media y la desviación estándar para evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en el PhET. Estas medidas proporcionan una visión cuantitativa del desempeño promedio y la dispersión de las calificaciones de los estudiantes en la materia.

Promedio

El estadígrafo que se utilizó para describir la situación del grupo antes y después de la aplicación del PhET y sus conocimientos es la media aritmética. La media aritmética es una medida estadística que proporciona el promedio de un conjunto de datos. En este contexto, se calculó la media de las calificaciones o evaluaciones del grupo antes de la introducción del PhET y luego se comparó con la media de calificaciones después de la aplicación del PhET. Esta comparación permite determinar si hubo una mejora promedio en el nivel de conocimiento del grupo en relación con la materia PhET.

Desviación estándar

La desviación estándar mide cuanto se alejan los valores individuales de un conjunto de datos del valor promedio, en el contexto de tu análisis, se calculó la desviación estándar tanto para las calificaciones antes como después de la aplicación del PhET.

Tabla de frecuencias

La cual me permite ordenar y resumir datos.



Gráfico de barras

Se utiliza con la finalidad de obtener, visualizar los resultados ya seas cantidades y porcentajes.

3.6.3. verificación de hipótesis

finalmente, se empleó la prueba de la “t” de Student para comprobar la hipótesis haciendo uso de la estadística inferencial.

Para llevara a cabo la prueba de la “t” de Student en una muestra relacionada, se aplicó la evaluación de hipótesis y se determinaron las diferencias que tenían significancia estadística.

El nivel de significancia. Se utilizará un nivel de confianza de 0.05 para poder determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis nula.

El grafico de distribución normal para poder graficar el resultado de la contrastación de la hipótesis nula. Se empleo una cola, ya que la hipótesis es unidireccional.

Unas ves realizado todo el procedimiento de datos se realizó las conclusiones y discusiones de los resultados respectivos.

3.7. VARIABLES

Variable independiente:

PhET: Es un simulador virtual aplicado a las distintas disciplinas de las ciencias, que es utilizado en los diversos equipos ya sean laptops, computadoras, tablets.



Variable independiente:

Aprendizaje de la electricidad: Es un medio para poder entender cómo se genera la corriente eléctrica, ya que en estos tiempos tan globalizado y con avances tan enormes en la tecnología, la electricidad es un medio tan importante para el desarrollo en los diferentes campos de la industria.

Tabla 4

Operacionalización de variables

VARIABLES	COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE PhET		Sistema de un simulador virtual PhET.	-Analiza el interfaz de los elementos que contienen el PhET. -Consideraciones para empezar a simular.
		Colocación de datos.	-Insertar datos para su respectiva simulación virtual.
		Simulación en tiempo real.	-Saber que datos insertar de forma correcta -Realizar la simulación de forma correcta y en tiempo real. -Analizar e interpretar la simulación.
		Problematiza situaciones para hacer indagación	-Explicar lo que se está simulando en el software Plantea preguntas sobre hechos y fenómenos naturales, interpretar situaciones y formular hipótesis.
		Diseña estrategias para hacer indagación	Ofrecer actividades que posibiliten la elaboración de un procedimiento, la elección de materiales, instrumentos e información con el propósito de validar o contradecir las hipótesis.



VARIABLE	Indaga mediante		
DEPENDIENTE	métodos		
APRENDIZAJE DE	científicos para	Genera y registra	Recopilar, estructurar y documentar
LA	construir sus	datos o	información confiable basada en las
ELECTRICIDAD	conocimientos.	información	variables, empleando herramientas y
			distintos métodos que posibiliten la
			confirmación o el rechazo de las
			hipótesis
		Analiza datos e	Interpretar los datos obtenidos en la
		información	indagación, contrastarlos con las
			hipótesis e información relacionada
			al problema para elaborar
			conclusiones que comprueban o
			refutan las hipótesis.
		Evalúa y	Identificar y dar a conocer las
		comunica el	dificultades técnicas y los
		proceso y	conocimientos logrados para
		resultados de su	cuestionar el grado de satisfacción
		indagación	que la respuesta da a la pregunta de
			indagación.

Nota. Realizado por el investigador

3.8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este punto es donde se muestran los resultados obtenidos al culminar el proyecto de investigación, es aquí donde se realiza la respectiva interpretación de la prueba de entrada y salida, en ese sentido se podrá verificar la hipótesis de trabajo y con los resultados obtenidos realizar las conclusiones y recomendaciones.

3.8.1. Diseño estadístico para la prueba de hipótesis

Ho: El promedio de las notas obtenidas en la prueba de salida por los estudiantes del quinto grado es menor o igual que las notas obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s \leq X_e$$



Ha: El promedio de las notas obtenidas en la prueba de salida por los alumnos del quinto grado es mayor que las notas obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s > X_e$$

Determinación del nivel de significancia: Se utilizará $\alpha = 0.05$ que significa error del 5% y el grado de significancia es el 95%

Aplicación de la prueba T calculada: Se aplicará para determinar la validez de la hipótesis.

Varianza:

$$s^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - u)^2}{n}$$

Desviación estándar:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (X_t - u)^2}{n}}$$

El diseño estadístico se realizará a través de diferencia de medias, para el cual usaremos la prueba de la T calculada ya que nuestra muestra es menor a 30.

$$Tc = \frac{\bar{X}_s - \bar{X}_e}{\sqrt{\frac{Ss^2}{n} + \frac{Ss^2}{n}}}$$

Donde:

Tc = T calculada.

Xe = Promedio del grupo en la puerta de entrada.

Xs = Promedio del grupo en la prueba de salida.

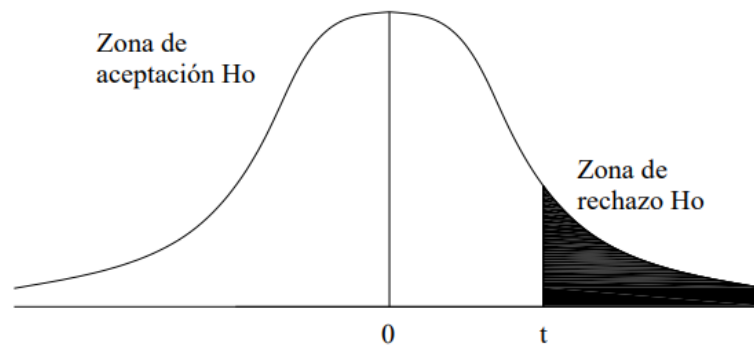
S_{e2} = Desviación estándar del grupo en la prueba de entrada.

S_{s2} = Desviación estándar del grupo en la prueba de salida.

n = Tamaño de muestra del grupo.

Regla de decisión: La cual se siguiente regla de decisión se explica de la siguiente forma.

Si la T calculada " T_c " se ubica en la región de aceptación, de la " H_0 ", se acepta la hipótesis nula, en caso contrario se acepta la hipótesis alterna H_a





CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Los resultados pueden ser exhibidos en tablas o gráficos, dependiendo de la situación, con el objetivo de transmitir la información de manera nítida y precisa. Se analizan y confrontan los resultados obtenidos con los previamente mencionados en la sección de revisión bibliográfica, resaltando la información nueva que se ha descubierto a través de la investigación realizada.

4.1.1. Análisis, interpretación de los resultados de la investigación

En este capítulo, se lleva a cabo un análisis de los resultados obtenidos tanto antes como después de la fase experimental del recurso educativo denominado: “El PhET en el aprendizaje de la Electricidad del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis”

Los resultados obtenidos durante la investigación a través de las pruebas previas (pre test) y posteriores (post test) evalúan las habilidades para Problematiza situaciones para hacer indagación, Diseña estrategias para hacer indagación, Genera y registra datos o información, y así construyendo conocimientos acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que nos rodea.

Estos datos se someten a un análisis detenido que tiene como objetivo verificar la hipótesis formulada y llegar a las conclusiones pertinentes.

4.1.2. Análisis e interpretación de la prueba (pre test) y prueba (post test)

Inicialmente, se administró un pre test al grupo pre experimental con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento que poseía dicho grupo en relación con los conceptos de electricidad. Al conducir la ejecución del proyecto, se llevó a cabo un post test con el propósito de evaluar los avances y aprendizajes adquiridos al grupo en lo que respecta a los mismos conceptos del aprendizaje de la electricidad.

Los resultados del pre test y post test para el grupo son los siguientes:

Tabla 5

Distribución de notas del pre test y post test del grupo pre-experimental del quinto grado de la IES. "LEONCIO PRADO" Ramis. De la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos del área de ciencia y tecnología.

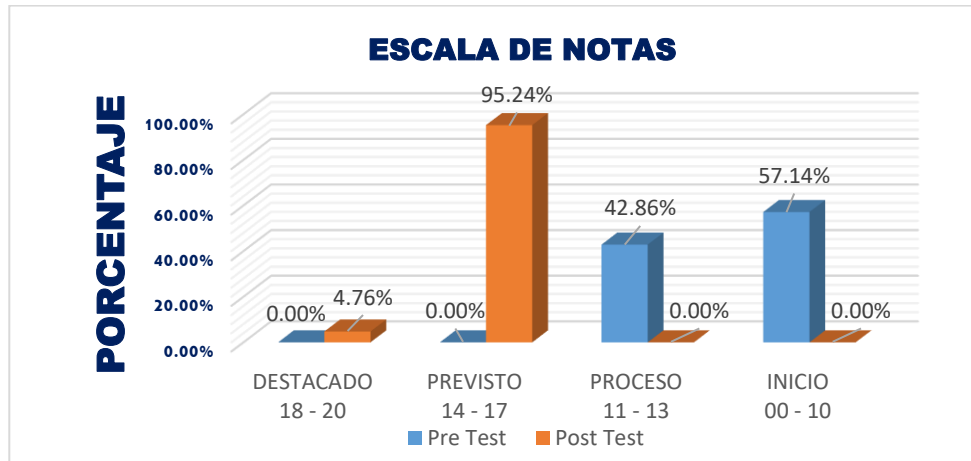
Escala de notas	Pre test		Post test	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
DESTACADO 18 - 20	0	0.00%	1	4.76%
PREVISTO 14 - 17	0	0.00%	20	95.24%
PROCESO 11 - 13	9	42.86%	0	0%
INICIO 00 - 10	12	57.14%	0	0.00%
TOTAL	21	100%	21	100%

Nota: Fuente registro de notas del investigador

Figura 16

Distribución de las notas de la prueba (pre test) y prueba (post test) del grupo pre-experimental del quinto grado de la IES. "LEONCIO PRADO" Ramis.

Mediante diagrama de barras.



Nota: Fuente tabla 4 del investigador

Interpretación

Como se muestra en la tabla 5 y figura 16, se obtiene los resultados de la prueba (pre test) y prueba (post test) aplicado al grupo pre-experimental en donde el análisis correspondiente es el siguiente.

La muestra del grupo pre-experimental es de 21 estudiantes, en donde se aprecia que en la prueba (pre test) se tienen que el 57.14% (12 estudiantes) tienen nota de inicio (00 -10), en lo que se deduce que están con nota desaprobado, lo que significa que el estudiante está empezando a desarrollar previstos o evidencian dificultades para el desarrollo de estos, posteriormente se tiene que un 42.86% (9 estudiantes) obtienen notas de proceso (11 – 13) lo cual indica que el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos en lo cual requiere acompañamiento, seguidamente se tiene un 0% (0 estudiantes) obtienen notas de previsto (14 – 17), lo cual nos hace ver que ningún estudiante evidencia el logro



de los aprendizajes, y finalmente se tiene también un 0% (0 estudiantes) obtienen notas de destacado (18 – 20), en lo que se evidencia que ningún estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos.

Se puede deducir que la mayoría de los estudiantes obtuvieron resultados desfavorables en términos de logro. Estos resultados sugieren que los estudiantes carecen de conocimientos previo de la electricidad, lo que los ha llevado a enfrentar ciertas dificultades en su proceso de aprendizaje. Esto podría deberse a que sus actividades de aprendizaje se han desarrollado de manera pasiva y que no se han utilizado de manera efectiva los recursos y materiales didácticos como herramientas motivadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje, esta afirmación es corroborada con el promedio $\bar{x} = 10.39$ y la desviación estándar de los promedios se encuentra en 0.74 puntos.

Posteriormente después de haber realizado el tratamiento experimental se realizó una prueba de salida (Post Test) con el objetivo de determinar el logro del aprendizaje con uso del PhET en el aprendizaje de la electricidad, en la cual se evidencia que el 0% (0 estudiantes) obtuvo notas de inicio (00-10) eso da a entender que no hay desaprobados, lo cual ningún estudiante evidencia dificultades para el desarrollo, seguidamente se tiene que el 4.76% (1 estudiante) obtiene nota de proceso (11 - 13), en la cual ese estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento, seguidamente un 90.48% (19 estudiantes) obtienen la nota de previsto (14 – 17), la cual los estudiantes evidencian el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo razonable para lograrlo, y finalmente se tiene un 4.76% (1 estudiante) que obtuvo la nota destacado (18 – 20), la se deduce que solo un estudiante evidencia



el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.

En ese sentido se deduce que los estudiantes obtuvieron un logro aprobatorio del post test ya que así nos indica que la $\bar{x} = 15.66$ y el grado e variabilidad de los promedios está a 0.84 puntos.

En consecuencia, los estudiantes han logrado alcanzar con éxito el aprendizaje de los contenidos. Esto respalda la opinión de los pedagogos que sostienen que la incorporación de medios y materiales didácticos desempeñan un papel fundamental en las actividades de aprendizaje. La presencia de estos recursos no solo facilita la comprensión de los conceptos, sino que también reduce la carga de trabajo del docente y promueve la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Cálculo de las medidas de tendencia central y dispersión.

PRE TEST

POST TEST

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{218}{21}$$

$$\bar{X} = \frac{329}{21}$$

$$\bar{X} = 10.39$$

$$\bar{X} = 15.66$$

Desviación estándar

Desviación estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2}{n}}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2}{n}}$$

$$S = \sqrt{\frac{11.64}{21}}$$

$$S = \sqrt{\frac{14.97}{21}}$$

$$S = \sqrt{0,55}$$

$$S = \sqrt{0.71}$$

$$S = 0.74$$

$$S = 0.84$$

Tabla 6

Medidas de tendencia central variabilidad de las calificaciones obtenidas en los exámenes previos y posteriores

Medidas de tendencia central y dispersión	Pre test	Post test
Media aritmética	10.39	15.66
desviación estándar	0.74	0.84

Nota: Fuente de la pre test y post test que se realizó en la investigación de los cálculos obtenidos

Interpretación

En la tabla 6 muestra que la media aritmética de la prueba pre test es de 10.39 que se ubica en escala de nota de inicio (00-10), lo que indica que lo estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencian dificultades para el desarrollo de estos y necesitan mayor tiempo de acompañamiento. Por otro lado, la media aritmética del post test es de 15.66 en donde se ubica en la escala de notas de previsto (14 – 17), lo cual se evidencia el logro de los aprendizajes de los estudiantes en el tiempo programado.



Respecto a la desviación estándar, observa que en el pre test es de 0.74, mientras que en el post test es de 0.84, estas diferencias mínimas de resultados positivos indican un notable progreso en el aprendizaje de la electricidad en el área de ciencia y tecnología por parte de los estudiantes.

Prueba de hipótesis estadística de la pre test y post test

Hipótesis nula (HO): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida son iguales o inferiores a las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s \leq X_e$$

Hipótesis alterna (Ha): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida superan las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s > X_e$$

Nivel de significancia

Se utilizará $\alpha = 5\% = 0.05 = 5/100$, lo que significa un error del 5% y el grado de significancia es el 95%

Prueba estadística

$$Tc = \frac{\bar{X}_s - \bar{X}_e}{\sqrt{\frac{S_s^2}{n} + \frac{S_e^2}{n}}}$$

$$Tc = \frac{15.66 - 10.39}{\sqrt{\frac{0.71}{21} + \frac{0.55}{21}}}$$

$$Tc = \frac{5.12}{\sqrt{0.0338 + 0.0261}}$$

Grados de libertad

$$gl = (n + n) - 2$$

$$gl = (21 + 21) - 2$$

$$gl = 40$$

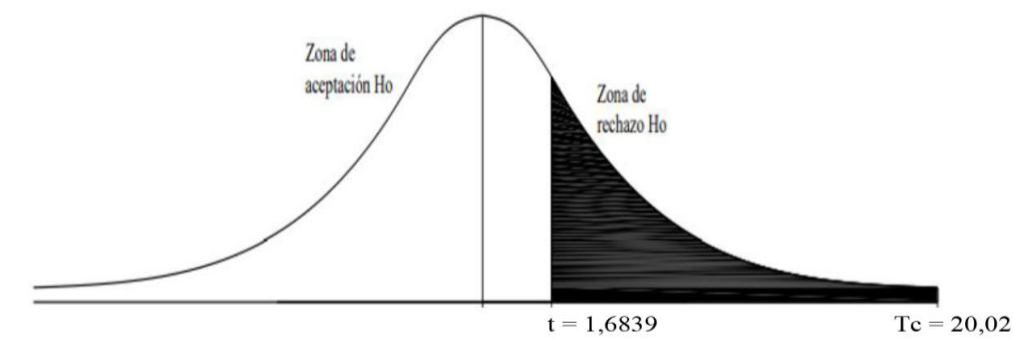
Según la tabla t tabulada (t_α) de Student para $\alpha = 0.05$ con 40 grados de libertad es de 1.6839

$$Tc = \frac{5.12}{\sqrt{0.0599}}$$

$$Tc =$$

Figura 17

Regla de decisión del promedio total de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos del área de ciencia y tecnología.



Nota: Se observa que según los datos calculados y obtenidos la decisión: se rechaza la H_0 .

Conclusión

Si $Tc > t$ en ese sentido se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_a , o caso contrario si $Tc \leq t$ la cual se rechaza la hipótesis alterna H_a y se acepta la hipótesis nula H_0

En la cual se observa que $Tc = 15.34$ y $t = 1.6839$ lo que concluye que $Tc > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, tal como se evaluó en el pre test, es inferior al nivel alcanzado en post test, en otras palabras, al concluir la investigación, el grupo que participo en el pre test experimental ha logrado los objetivos de aprendizaje dentro del periodo de tiempo establecido, en gran parte gracias a la contribución del PhET, que ha facilitado la mejora en sus capacidades de aprendizaje.

Análisis de la capacidad de Problematiza situaciones para hacer indagación.

Tabla 7

Análisis de la capacidad de Problematiza situaciones para hacer indagación

A. Medidas de tendencia central y dispersión		
	Pre test	Post test
Media Aritmética	10.33	15.67
Desviación estándar	1.21	1.49

B. Hipótesis estadísticas

Hipótesis nula (H_0): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida son iguales o inferiores a las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s \leq X_e$$

Hipótesis alterna (H_a): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida superan las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s > X_e$$

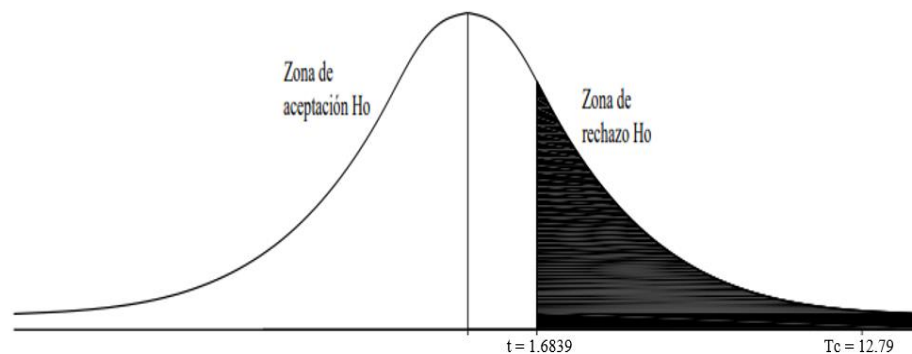
C. Nivel de significancia: $\alpha = 5\%$

D. Prueba estadística: $T_c = 12.79$

Nota. Fuente pre test y post test de la investigación realizada

Figura 18

Regla de decisión de la capacidad de Problematiza situaciones para hacer indagación





Interpretación

La tabla 7 muestra los resultados de la capacidad de Problematiza situaciones para hacer indagación obtenidas de la pre test y post test, específicamente de sus indicadores Plantea preguntas sobre hechos y fenómenos naturales, interpretar situaciones y formular hipótesis cuyo análisis fue lo siguiente:

En la cual se observa que $T_c = 12.79$ y $t = 1.6839$ lo que concluye que $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, en la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, el grupo que participo en el pre test experimental ha logrado los objetivos de aprendizaje dentro del periodo de tiempo establecido, en gran parte gracias a la contribución del PhET, que ha facilitado la mejora de la capacidad.

En la tabla 7 muestra que la media aritmética de la prueba pre test es de 10.33 que se ubica en escala de nota de inicio (00-10), lo que indica que lo estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencian dificultades para el desarrollo de estos y necesitan mayor tiempo de acompañamiento. Por otro lado, la media aritmética del post test es de 15.67 en donde se ubica en la escala de notas de previsto (14 – 17), lo cual se evidencia el logro de los aprendizajes de los estudiantes en el tiempo programado, lo que permitió el PhET.

4.1.3. Análisis de la capacidad de Diseña estrategias para hacer indagación

Tabla 8

Análisis de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación

A. Medidas de tendencia central y dispersión		
	Pre test	Post test
Media aritmética	10.38	14.62
Desviación estándar	1.76	1.62

B. hipótesis estadística

Hipótesis nula (H_0): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida son iguales o inferiores a las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s \leq X_e$$

Hipótesis alterna (H_a): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida superan las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s > X_e$$

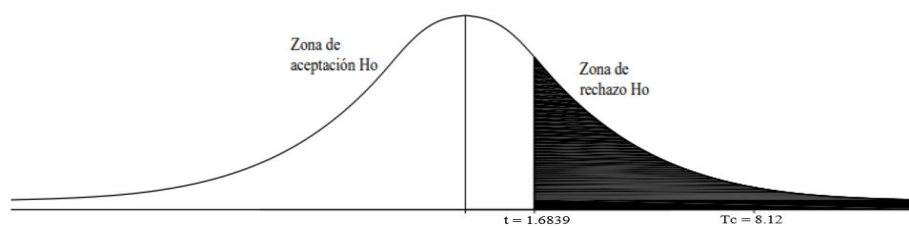
C. Nivel de significancia: $\alpha = 5\%$

D. Prueba estadística: $T_c = 8.12$

Nota. Fuente pre test y post test de la investigación realizada.

Figura 19

Regla de decisión de la capacidad de Diseña estrategias para hacer indagación.



Interpretación

La tabla 8 muestra los resultados de la capacidad de Diseña estrategias para hacer indagación obtenidas de la pre test y post test, específicamente de sus indicadores Proponer actividades que permitan construir un procedimiento,

seleccionar materiales, instrumentos e información para comprobar o refutar las hipótesis. cuyo análisis fue la siguiente:

En la cual se observa que $T_c = 8.12$ y $t = 1.6839$ lo que concluye que $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, en la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, el grupo que participo en el pre test experimental ha logrado los objetivos de aprendizaje dentro del periodo de tiempo establecido, en gran parte gracias a la contribución del PhET, que ha facilitado la mejora de la capacidad.

En la tabla 8 muestra que la media aritmética de la prueba pre test es de 10.38 que se ubica en escala de nota de inicio (00-10), lo que indica que los estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencian dificultades para el desarrollo de estos y necesitan mayor tiempo de acompañamiento. Por otro lado, la media aritmética del post test es de 14.62 en donde se ubica en la escala de notas de previsto (14 – 17), lo cual se evidencia el logro de los aprendizajes de los estudiantes en el tiempo programado, lo que permitió el PhET.

4.1.4. Análisis de la capacidad de Genera y registra datos o información

Tabla 9

Análisis de la capacidad Genera y registra datos o información

A. Medidas de tendencia central y dispersión		
	Pre test	Post test
Media aritmética	10.23	16.05
Desviación estándar	1.57	2.91

B. Hipótesis estadística

Hipótesis nula (H_0): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida son iguales o inferiores a las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s \leq X_e$$

Hipótesis alterna (H_a): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida superan las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s > X_e$$

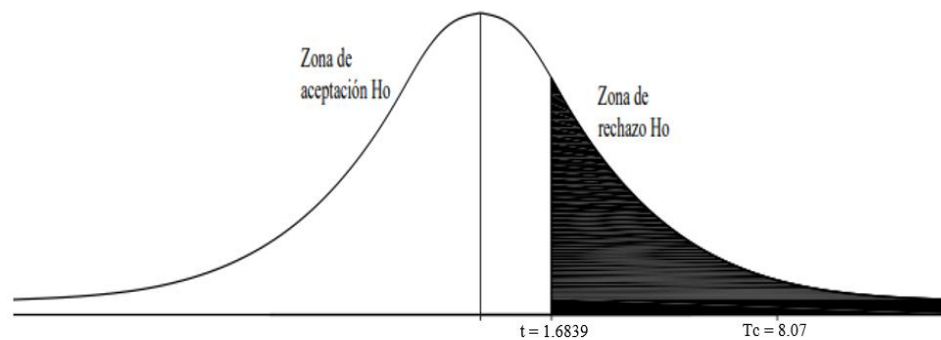
C. Nivel de significancia: $\alpha = 5\%$

D. Prueba estadística: $T_c = 8.07$

Nota: Fuente pre test y post test de la investigación realizada

Figura 20

Regla de decisión de la capacidad de Genera y registra datos o información



Interpretación

La tabla 9 muestra los resultados de la capacidad de Genera y registra datos o información, obtenidas de la pre test y post test, específicamente de sus indicadores obtener, organizar y registrar datos fiables en función de las variables, utilizando instrumentos y diversas técnicas que permitan comprobar o refutar las hipótesis. cuyo análisis fue la siguiente:

En la cual se observa que $T_c = 8.07$ y $t = 1.6839$ lo que concluye que $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, en la

capacidad de Genera y registra datos o información, el grupo que participo en el pre test experimental ha logrado los objetivos de aprendizaje dentro del periodo de tiempo establecido, en gran parte gracias a la contribución del PhET, que ha facilitado la mejora de la capacidad.

En la tabla 9 muestra que la media aritmética de la prueba pre test es de 10.38 que se ubica en escala de nota de inicio (00-10), lo que indica que los estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencian dificultades para el desarrollo de estos y necesitan mayor tiempo de acompañamiento. Por otro lado, la media aritmética del post test es de 14.62 en donde se ubica en la escala de notas de previsto (14 – 17), lo cual se evidencia el logro de los aprendizajes de los estudiantes en el tiempo programado, lo que permitió el PhET.

4.1.5. Análisis de la capacidad Analiza datos e información

Tabla 10

Análisis de la capacidad Analiza datos e información

E. Medidas de tendencia central y dispersión		
	Pre test	Post test
Media aritmética	10.29	15.57
Desviación estándar	0.93	1.14

F. Hipótesis estadística

Hipótesis nula (H_0): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida son iguales o inferiores a las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s \leq X_e$$

Hipótesis alterna (H_a): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida superan las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s > X_e$$

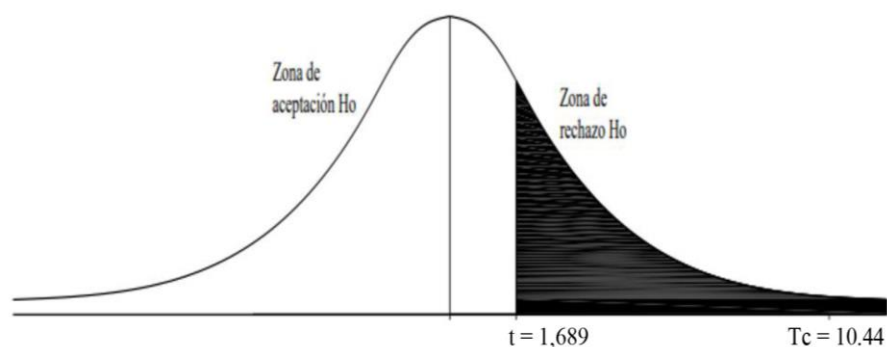
G. Nivel de significancia: $\alpha = 5\%$

H. Prueba estadística: $T_c = 10,44$

Nota: pre test y post test de la investigación realizada

Figura 21

Regla de decisión de la capacidad Analiza datos e información



Interpretación

La tabla 10 muestra los resultados de la capacidad de Analiza datos e información, obtenidas de la pre test y post test, específicamente de sus indicadores obtener, organizar y registrar datos fiables en función de las variables, utilizando instrumentos y diversas técnicas que permitan comprobar o refutar las hipótesis. cuyo análisis fue la siguiente:

En la cual se observa que $T_c = 10,44$ y $t = 1,6839$ lo que concluye que $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, en la capacidad de Analiza datos e información, el grupo que participo en el pre test experimental ha logrado los objetivos de aprendizaje dentro del periodo de tiempo



establecido, en gran parte gracias a la contribución del PhET, que ha facilitado la mejora de la capacidad.

En la tabla 10 muestra que la media aritmética de la prueba pre test es de 10.29 que se ubica en escala de nota de inicio (00-10), lo que indica que los estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencian dificultades para el desarrollo de estos y necesitan mayor tiempo de acompañamiento. Por otro lado, la media aritmética del post test es de 15,57 en donde se ubica en la escala de notas de previsto (14 – 17), lo cual se evidencia el logro de los aprendizajes de los estudiantes en el tiempo programado, lo que permitió el PhET.

4.1.6. Análisis de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación

Tabla 11

Análisis de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación

I. Medidas de tendencia central y dispersión		
	Pre test	Post test
Media aritmética	10.71	15.90
Desviación estándar	0.76	1.11

J. Hipótesis estadística

Hipótesis nula (H_0): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida son iguales o inferiores a las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s \leq X_e$$

Hipótesis alterna (H_a): Las calificaciones promedio de los estudiantes de quinto grado en la prueba de salida superan las calificaciones obtenidas en la prueba de entrada.

$$X_s > X_e$$

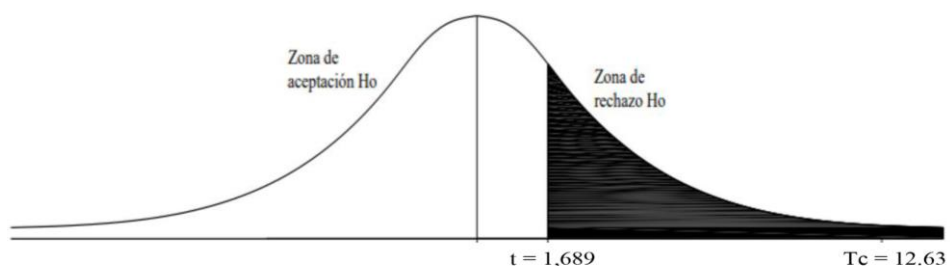
K. Nivel de significancia: $\alpha = 5\%$

L. Prueba estadística: $T_c = 12,63$

Nota. Fuente pre test y post test de la investigación realizada

Figura 22

Regla de decisión de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación



Interpretación



La tabla 11 muestra los resultados de la capacidad de Analiza datos e información, obtenidas de la pre test y post test, específicamente de sus indicadores obtener, organizar y registrar datos fiables en función de las variables, utilizando instrumentos y diversas técnicas que permitan comprobar o refutar las hipótesis. cuyo análisis fue la siguiente:

En la cual se observa que $T_c = 12,63$ y $t = 1.6839$ lo que concluye que $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, en la capacidad de Analiza datos e información, el grupo que participo en el pre test experimental ha logrado los objetivos de aprendizaje dentro del periodo de tiempo establecido, en gran parte gracias a la contribución del PhET, que ha facilitado la mejora de la capacidad.

En la tabla 11 muestra que la media aritmética de la prueba pre test es de 10.71 que se ubica en escala de nota de inicio (00-10), lo que indica que los estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencian dificultades para el desarrollo de estos y necesitan mayor tiempo de acompañamiento. Por otro lado, la media aritmética del post test es de 15,90 en donde se ubica en la escala de notas de previsto (14 – 17), lo cual se evidencia el logro de los aprendizajes de los estudiantes en el tiempo programado, lo que permitió el PhET.

4.2. DISCUSIÓN

Los procesos de enseñanza se han mejorado gracias a los resultados de esta investigación, que han llevado a la influencia de la utilización del simulador virtual. Los resultados de la figura 17 de la competencia Indaga mediante métodos científicos para



construir sus conocimientos. En la cual se observa que $T_c = 20,02$ y $t = 1.6839$ lo que concluye que $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, tal como se evaluó en el pre test, es inferior al nivel alcanzado en post test, en otras palabras, al concluir la investigación, el grupo que participo en el pre test experimental de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. Ha logrado los objetivos de aprendizaje dentro del periodo de tiempo establecido, en gran parte gracias a la contribución del PhET, que ha facilitado la mejora en sus capacidades de aprendizaje. Esto indican que la utilización del simulador virtual PhET resulta eficaz para el desarrollo de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos” esto a su vez, conduce a un aprendizaje significativo de la ciencia y tecnología, específicamente en física, para los estudiantes del 5° grado de la IES. “Leoncio Prado” Ramis. Este hallazgo se respalda aún más con la investigación de Susana del Roció Zurita López, quien en su tesis concluyo que el uso de simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de Física en el primer año de bachillerato en el colegio Nacional Mariano Benítez, también tiene un impacto positivo en el desarrollo y la mejora de los estudiantes. Estos métodos tecnológicos, como los programas web que aplica la teoría para convertirla en una fuente práctica, resulta considerablemente beneficioso para motivar a los estudiantes en el estudio de disciplinas científicas como la física.

En la tabla 7 se puede observar los resultados de la capacidad de Problematiza situaciones para hacer indagación obtenidas de la pre test y post test, en la cual se tiene que $T_c = 12.79$ y $t = 1.6839$ lo que concluye que $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, en la capacidad Problematiza situaciones



para hacer indagación, el grupo que participo en el pre test experimental ha logrado los objetivos de aprendizaje dentro del periodo de tiempo establecido, en gran parte gracias a la contribución del PhET, de esa forma también se puede ver que Elisban Cruz Loayza, concluye que el logro de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología (Física) es efectivo con ambos métodos, haciendo uso de laboratorio y también haciendo uso del simulador software PhET, en los estudiantes del 5° grado sección B de la I.E. Eusebio Corazao de Lamay. 2019, ya que el promedio general que se obtuvo haciendo uso del simulador PhET fue de 13.250.

En la tabla 8 muestra los resultados de la capacidad de Diseña estrategias para hacer indagación obtenidas de la pre test y post test, en la cual se observa que media aritmética de la prueba pre test es de 10.38 que se ubica en escala de nota de inicio (00-10), lo que indica que los estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencian dificultades para el desarrollo de estos y necesitan mayor tiempo de acompañamiento. Por otro lado, la media aritmética del post test es de 14.62 en donde se ubica en la escala de notas de previsto (14 – 17), lo cual se evidencia el logro de los aprendizajes de los estudiantes en el tiempo programado, lo que permitió el PhET fue efectivo, de esa forma también se puede ver que Elisban Cruz Loayza concluye que el desarrollo de la competencia “indaga a través métodos científicos para construir sus conocimientos” en estudiantes del 5° grado sección B de la I.E. Eusebio Corazao de Lamay, 2019 es efectiva a través del uso del simulador software PhET; ya que los resultados demuestran que el 50% de los estudiantes evaluados a través del simulador PhET se encuentran en proceso y los otros 50% alcanzaron el nivel previsto.

La tabla 9 muestra los resultados de la capacidad de Genera y registra datos o información, obtenidas de la pre test y post test En la cual se observa que $T_c = 8.07$ y $t = 1.6839$ lo que concluye que $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la



hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, en la capacidad de Genera y registra datos o información, el grupo que participo en el pre test experimental ha logrado los objetivos de aprendizaje de manera positiva, esto se respalda en la investigación de Marizol García Huamán, concluye que la aplicación del simulador virtual PhET en clases de ciencia y tecnología permite una mejora significativa en la competencia explica soluciones químicas en los estudiantes de institución educativa del Cusco.

La tabla 10 muestra los resultados de la capacidad de Analiza datos e información, obtenidas de la pre test y post test En la cual se observa que $T_c = 10.44$ y $t = 1.6839$ lo que concluye que $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, en la capacidad de Analiza datos e información, el grupo que participo en el pre test experimental ha logrado los objetivos de aprendizaje de manera positiva, ya que para Elisban cruz Loayza en su tesis concluye que la utilización del simulador virtual PhET es efectivo para el desarrollo de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos” y así conseguir un aprendizaje significativo de la física.

La tabla 11 muestra los resultados de la capacidad de Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, obtenidas de la pre test y post test En la cual se observa que $T_c = 12.63$ y $t = 1.6839$ lo que concluye que $T_c > t$, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, se concluye que el nivel de comprensión en relación al aprendizaje de la electricidad, en la capacidad de Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, el grupo que participo en el pre test experimental ha logrado los objetivos de aprendizaje de manera positiva. Los resultados se respaldan en la tesis de Miguel Ángel Carballido Dávila, Edi Alberto Casanova Dávila, Álvaro



Emerson Diaz Delgado concluyendo que la aplicación del PhET como estrategia facilita la enseñanza de los estudiantes y lograr un aprendizaje significativo.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: La investigación concluyo que el uso del simulador PhET influyó positivamente en la mejora del aprendizaje de los estudiantes. Según los resultados obtenidos, los estudiantes del quinto grado de la institución educativa secundario “Leoncio Prado” Ramis obtuvieron un promedio general alcanzado de 10.39 puntos en la prueba de entrada (pre test). Después de aplicar el tratamiento experimental, en la prueba de salida (post test), obtuvieron un promedio de 15.66 puntos. Se concluye que aplicación del PhET ha tenido una influencia positiva en el aprendizaje de los estudiantes en términos del aprendizaje de la electricidad en el área de ciencia y tecnología. De la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. Esto indica que se lograron los objetivos de aprendizaje establecidos dentro del tiempo planificado.

SEGUNDA: El uso del simulador PhET demuestra contribuir al desarrollo de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación en estudiantes del quinto grado, como se refleja en los resultados de la evaluación en la tabla 7. En la prueba de entrada (pre test), el promedio fue de 10.33 puntos. Sin embargo, después de aplicar el tratamiento experimental y realizar la prueba de salida (post test), los estudiantes obtuvieron un promedio de 15.67 puntos. Estos resultados llevaron a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, en ese sentido se concluye que la aplicación del PhET ha tenido una influencia positiva en el aprendizaje de conceptos relacionados con la electricidad, ya que ayudo a plantear preguntas sobre hechos y fenómenos naturales. Además, esta herramienta ayudo a



desarrollar un lenguaje en el campo de ciencia y tecnología y fortaleció el aprendizaje que no estaba completamente claro anteriormente.

TERCERA: El uso del simulador PhET si influyo en el desarrollo de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación en estudiantes del quinto grado se demuestra en la tabla 8 los resultados de la evaluación donde el promedio de la prueba de entrada (pre test) es de 10.38 puntos, después de aplicar el tratamiento experimental de la prueba de salida (post test) obtuvieron un promedio 14.62 puntos, por lo cual en la prueba de hipótesis se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, en donde se evidencia que al usar el PhET ha mejorado positivamente en el aprendizaje.

CUARTA: El uso del simulador PhET si tuvo efecto en el desarrollo de la capacidad Genera y registra datos o información en estudiantes del quinto grado se demuestra en la tabla 9 los resultados de la evaluación donde el promedio de la prueba de entrada (pre test) es de 10.23 puntos, después de aplicar el tratamiento experimental de la prueba de salida (post test) obtuvieron un promedio 16.05 puntos, por lo cual en la prueba de hipótesis se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, en donde se evidencia que al usar el PhET ha mejorado positivamente en el aprendizaje de la electricidad.

QUINTA: El uso del simulador aplicación del PhET influyo de manera significativa en la capacidad Analiza datos e información como se aprecia en la tabla 10 y que se obtuvo con la pre test un promedio de 10.29 y una prueba post



test un promedio de 15.57 en lo que se concluye que la aplicación del simulador virtual PhET fue satisfactorio para un aprendizaje significativo.

SEXTA: El uso del simulador PhET influyo de manera significativa en la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, según resultados obtenidos de la tabla 11 ya que se obtuvo en la prueba pre test 10.71 y una prueba post test de 15.90 en donde se ve el claro progreso que tuvo la influencia del PhET en el aprendizaje de los estudiantes.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Recomendar a los docentes del área de ciencia y tecnología que consideren desarrollar actividades de aprendizaje y enseñanza de la física utilizando simulaciones a través del software PhET. Los resultados obtenidos indican que el uso de simulaciones PhET son efectivos para facilitar un aprendizaje significativo en el área de ciencia y tecnología, específicamente en física, esta estrategia pedagógica puede enriquecer la experiencia de aprendizajes de los estudiantes y promover una comprensión más profunda de los conceptos físicos, al mismo tiempo que fomenta su interés y participación activa en la materia.

SEGUNDA: Priorizar lo importante que es el método simulación PhET, especialmente en situaciones pasadas ante la pandemia del COVID-19, y también frente a cualquier conflicto social, ya que se requiere que muchas actividades se realicen de forma virtual, los resultados obtenidos indican que el método de simulación a través del simulador PhET, y posiblemente otros simuladores similares, es óptimo y adecuado para el aprendizaje de la física en el nivel secundario. Este enfoque pedagógico permite a los estudiantes interactuar con conceptos y fenómenos físicos de manera virtual, lo que puede ser especialmente útil cuando las clases presenciales no son posibles. Por lo tanto, en situaciones de enseñanza a distancia, la utilización del PhET puede ser una herramienta valiosa para mantener y mejorar la calidad de la educación en el área de ciencia y tecnología, específicamente en física.



TERCERA: La motivación y el interés son fundamentales para lograr un aprendizaje efectivo. Por esta razón, es esencial que los docentes utilicen estrategias pedagógicas en cada una de sus sesiones de enseñanza para cultivar estas dos cualidades en sus estudiantes.

CUARTA: A las unidades de gestión educativa local (UGELs) proporcionen capacitaciones específicas a los profesores, especialmente aquellos que enseñan en el área de ciencia y tecnología, con un enfoque en física, sobre el uso de los distintos simuladores de aprendizaje, esto se debe a que se ha demostrado que estos métodos son efectivos para promover el aprendizaje de la ciencia en los estudiantes de la educación básica regular (EBR). Al invertir en la formación de los docentes en estas herramientas pedagógicas, se puede contribuir al desarrollo educativo de los estudiantes y, en última instancia, al progreso de nuestro país.



VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aucanllanchi Velasquez, F. (2004). *Fisica 5to Pre* (Primera ed.). Lima: Racso Editores
- Cacha Nuñez, Y. J., & Zuñiga Quispe, R. M. (2021). *Uso del simulador PHET para la enseñanza-aprendizaje de una competencia matemática* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Ciencias y Humanidades]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12872/655>
- CNEB. (2016). *MINEDU, Curicula Nacional de Educacion Basica*. Lima.
- Cruz Loaiza, E. (2019). *Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (física), a través de laboratorio y simulación en el software Phet en estudiantes del 5° grado de secundaria- I. E. Eusebio Corazao de Lamay, 2019* [Tesis de Licenciatura, UNSAAC]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/5536>
- Huamani Cruz, R. M., & Yauli Suni, K. Y. (2018). *El uso de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de biología y la influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa 40616* [Tesis de Licenciatura, UNSA]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8665>
- Linares, H. (2005). *Fisica la Enciclopedia* (Segunda ed.). Lima: Moshera S.R.L.
- Lozano Zanelly, G. (07 de 02 de 2013). *Poblacion y Muestra*. <https://es.slideshare.net/Prymer/poblacin-y-muestra-3631173>
- Mendez. (1999). Técnicas de recolección de datos. “*Politica Fiscal Y Estrategia Como Factor De Desarrollo De La Mediana Empresa Comercial Sinaloense. Un Estudio De Caso*”. https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/tecnicas_recoleccion_datos.html
- MINEDU. (2012). *Ciencia, Tecnologia y Ambiente - Secundaria* (Primera ed.). Lima: Santillana.
- MINEDU. (2016). *Curriculo Nacional de Educacion basica*. Lima .
- MINEDU. (2016). *Programa curricular de educacion secundaria*. Lima.



- MINEDU, R. d. (2015). *Rutas del Aprendizaje. Ciencia y Tecnología*. Lima: Quad/Graphics Peru S.A. .
- Pacheco Aguilar, J. (2021). *Simuladores virtuales PhET asociados a las clases experimentales para la comprensión de las representaciones del concepto de soluciones químicas en estudiantes de media académica* [Tesis de maestría, Universidad de Cordova Colombia]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4164>
- Pamplona Giraldo, J. F. (2021). *Influencia del uso del Simulador Phet en el Mejoramiento del Desempeño Académico de Estudiantes en el Grado 3 de Primaria* [Tesis de maestría, Universidad de Santander UDES]. Repositorio Digital. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/7803>
- Rodriguez puerta, A. (2018). *Lista de cotejo: características, ventajas y ejemplos*. <https://www.lifeder.com/lista-cotejo/>
- Rodríguez, M. X. (2010). *Manual Técnicas e instrumentos para facilitar la Evaluación del Aprendizaje*. Baja California Mexico .
- Romero Flores, C. R. (2019). *Simulador virtual y logro de Competencias en los Alumnos del II Semestre de la Carrera de Soporte y Mantenimiento de Equipos de Computación Senati Huaraz* [Tesis de maestría, Universidad Cayetano Heredia]. Repositorio Institucional, Lima. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/6546/Simulador_RomeroFlores_Cesar.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rosero Mellizo, L. S., Rivera Toro, K. A., & Guerrero Julio, M. L. (2020). Simulaciones PhET como Estrategia en Tiempos de COVID-19 para Generar Aprendizaje Significativo al Potenciar la Competencia Explica de Fenómenos. *Panorama*, 16(30), 1-18. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343969897013>
- Roxna, S. G., patricia, S. R., & virginia, G. G. (s.f.). *Capítulo 14 Lista de cotejos*. <https://cuaieed.unam.mx/publicaciones/libro-evaluacion/pdf/Capitulo-14-LISTA-DE-COTEJO.pdf>
- Salvador Quiroz, J. F. (2022). *Influencia de los simuladores virtuales en la competencia de indagación científica de una institución educativa, Lima, 2022* [Tesis de



Maestria, Univeridad Cesar Vallejo]. Repositotio Digital.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/106886>

Sampieri Hernandez, R. (2014). *Metodologia de la Investigacion*. Mexico: Industria Editorial Mexicana.

https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf:

Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje*. Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Torres Arias, R. (2011). *La Prueba Escrita*. Costa rica : MEP.
file:///C:/Users/Chuwi/Downloads/LA_PRUEBA_ESCRITA.pdf

Trujillo Yaipen, W. M. (2019). *Programa de simuladores virtuales para mejorar el aprendizaje en el curso de Física Elemental en la competencia de indagación mediante método científico para construir conocimiento; en los estudiantes de 5to año de Secundaria de la I.E.P. "Rosa Maria Checa" Chiclayo 2018*. [Tesis de Maestria, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional.
<https://hdl.handle.net/20.500.12893/5818>

University of Colorado Boulder. (2002). *Simulaciones Interactivas PhET*. Recuperado el 20 de Setiembre de 2023, de PhET: https://phet.colorado.edu/es_PE/

Zurita López, S. d. (2015). *Simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de bachillerato del colegio nacional Mariano Benítez* [Tesis de Maestria, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio PUCESA.
<http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1196>



ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: EL PHET EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRICIDAD DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LEONCIO PRADO DE RAMIS.

INTERROGANTES	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA	PRUEBA ESTADÍSTICA
<p>Problema general ¿De qué manera influye el PhET en el aprendizaje de la electricidad del área de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis?</p> <p>Problemas específicos: ¿La influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Problematisa situaciones para hacer indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis? ¿La influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Diseña estrategias para hacer indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis? ¿La influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Genera y registra datos o información en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis? ¿La influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Analiza datos e información en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis? ¿La influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis?</p>	<p>Hipótesis general El uso del PhET influye de manera significativa en el aprendizaje de la electricidad del área de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.</p> <p>Hipótesis específicas: El uso del PhET influye en la mejora del aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Problematisa situaciones para hacer indagación en los estudiantes.</p> <p>El uso del PhET influye en la mejora del aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Diseña estrategias para hacer indagación en los estudiantes.</p> <p>El uso del PhET influye en la mejora del aprendizaje de la electricidad de la capacidad, genera y registra datos o información en los estudiantes.</p> <p>El uso del PhET influye en la mejora significativa del aprendizaje de la electricidad de la capacidad, genera y registra datos o información en los estudiantes.</p> <p>El uso del PhET influye en la mejora significativa del aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Analiza datos e información en los estudiantes.</p>	<p>Objetivo general Determinar cómo influye el PhET de manera significativa en el aprendizaje de la electricidad del área de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar que la influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Problematisa situaciones para hacer indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis</p> <p>Determinar que la influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Diseña estrategias para hacer indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis</p> <p>Determinar que la influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Genera y registra datos o información en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.</p> <p>Determinar que la influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Analiza datos e información en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.</p> <p>Determinar que la influencia del PhET mejora de manera significativa el aprendizaje de la electricidad de la capacidad, Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Leoncio Prado de Ramis.</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>PhET</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>Aprendizaje de la electricidad</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo: Experimental</p> <p>Diseño: Pre-experimental</p> <p>Nivel: Explicativo</p> <p>GE: O₁ → X → O₂</p> <p>Donde: GE: grupo de estudiantes O₁: Pre prueba X: PhET O₂: Post prueba</p> <p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación directa <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lista de cotejos - Prueba escrita - Pre test - Post test 	<p>Sera la prueba t</p> $T_c = \frac{\bar{X}_s - \bar{X}_e}{\sqrt{\frac{SS^2}{n} + \frac{Se^2}{n}}}$

ANEXO 2: Prueba de recojo de conocimientos (pre test)

PRUEBA DE RECOJO DE CONOCIMIENTOS (PRE TEST)

Apellidos y nombres

.....
.....

Grado y

sección.....

INSTRUCCIONES: Estimado alumno(a) lea detenidamente cada una de las siguientes preguntas y responda.

Caminaba pablo por los alrededores del pueblo de taraco, en la cual en ese momento que caminaba pablo se producía una intensa lluvia donde se podía apreciar truenos y rayos, la cual pablo por manejar su equipo celular fue alcanzado por un rayo, y pablo fue auxiliado por las personas y felizmente sobrevivió al impacto del rayo ya que estuvo inconsciente 5 minutos, tiempo en que parecía estar muerto ya que al ser auxiliado con rapidez reconocieron su buen estado de salud.

Además, la intensa lluvia que producía truenos, raras y cargas eléctricas muy



A). - RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1.- ¿Cuál es tema que estudiaremos?

.....
.....
.....
.....
.....

2.- Discútelo con tu compañero del costado ¿Qué entiendes por carga eléctrica?

.....
.....
.....
.....
.....

3.- ¿Qué fue lo hizo pablo para que lo caída el rayo? ¿Y por qué?

.....
.....
.....
.....
.....

4.- ¿El agua es un conductor de la electricidad? Porque

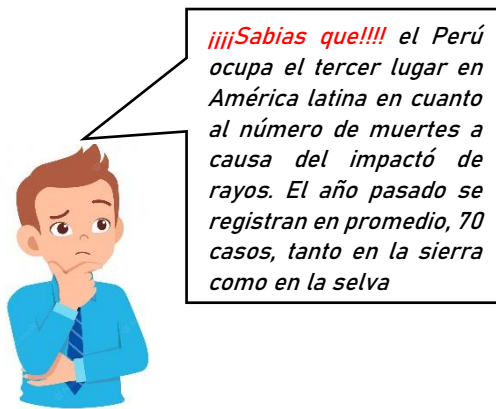
.....
.....
.....
.....
.....

5.- ¿Cómo podemos medir una carga eléctrica, aplicando que instrumento, alguna idea?

.....
.....
.....
.....
.....

6- ¿Cómo llega la energía eléctrica a tu hogar? Descríbelo.

.....
.....
.....
.....
.....



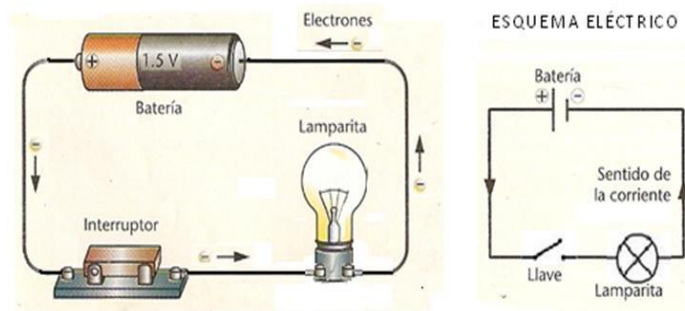
B). - CONCEPTUALICE LOS SIGUIENTES TÉRMINOS Y ESCRIBA EN LOS PARÉNTESIS EL NÚMERO QUE CORRESPONDA:

- | | | |
|-------------------------------|-----|--|
| 1).- Electricidad | () | Entendida como la acción o capacidad de aguantar. |
| 2).- Electrización eléctrica. | () | Es la presión de una fuente de suministro de energía eléctrica. |
| 3).- Conductores repulsión. | () | Es un campo de fuerza creado por la atracción y repulsión. |
| 4).- Aislantes | () | Todos aquellos capaces de inhibir el calor, la energía eléctrica. |
| 5).- Campo eléctrico | () | Material que, en mayor o menor medida, conduce el calor y la electricidad. |
| 6).- Voltaje | () | Se produce un desequilibrio entre la cantidad de electrones y protones. |
| 7).- Resistencia negativas. | () | Movimiento de cargas eléctricas positivas y negativas. |

C). - EN LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS ESCRIBA UNA “V” SI LA PROPOSICIÓN ES VERDADERA O UNA “F” SI LA PROPOSICIÓN ES FALSA.

- 1).- el vidrio es un conductor eléctrico. ()
- 2).- la madera es un conductor eléctrico. ()
- 3).- el oro es un conductor eléctrico. ()
- 4.- el voltímetro mide la electricidad. ()
- 5.- el choque de nubes produce descarga eléctrica. ()

D). - EXPLIQUE CON SUS PALABRAS LA FIGURA QUE SE MUESTRA A CONTINUACIÓN



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D). – QUE ENTIENDES POR UN SIMULADOR VIRTUAL

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ANEXO 3: Resultados de la prueba de recojo de conocimientos

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE RECOJO DE CONOCIMIENTOS (PRE TEST)

**DOCENTE RESPONSABLE: HUANCCO MAMANI, RENE JEFERSON
5 “única”**

N	ESTUDIANTES CODIGO DE ESTUDIANTE	COMPETENCIA					PROMEDIO
		Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.					
		CAPACIDADES					
		Problematisa 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	
1	743736	13	11	12	11	12	12
2	601775	10	11	9	9	11	10
3	767621	10	9	10	9	10	10
4	601769	9	11	10	9	10	10
5	743760	9	9	10	10	9	9
6	604535	10	7	8	10	11	9
7	601766	9	8	10	11	11	10
8	767964	12	13	8	11	10	11
9	769255	11	13	10	11	12	11
10	601769	9	7	12	10	10	10
11	767626	9	9	12	8	10	10
12	601755	10	12	7	11	11	10
13	601761	10	11	12	11	11	11
14	601764	13	11	10	10	12	11
15	601777	11	10	11	11	10	11
16	602171	10	11	14	11	10	11
17	601781	9	11	10	11	11	10
18	601772	11	13	11	11	11	11
19	601723	10	9	10	11	11	10
20	601768	11	10	9	9	11	10
21	601723	11	12	10	11	11	11

LEYENDA	NOTA
ESCALA VIGESIMAL	
DESTACADO	20 - 18
PREVISTO	17 - 14
PROCESO	13 - 11
INICIO	10 - 00



ANEXO 4: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de sesión

1

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Conociendo el PhET, simulador virtual

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las variables que se estudian.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	rubricas
	Diseña estrategias para hacer indagación	22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad, herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos cualitativos/cuantitativos; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.		
	Genera y registra datos o información.	23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES/ACCIONES OBSERVABLES		
Enfoque de derecho		Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.		

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<u>MOTIVACIÓN:</u>		



	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y se presenta. ✓ El docente diserta el logro que se tendrá que alcanzar en el desarrollo de la sesión de aprendizaje ✓ El docente describe que, en cada sesión, se irán desarrollando actividades mediante las capacidades propuestas de las siguientes actividades: conociendo el PhET, descarga e instalación, conociendo el interfaz del PhET, manejo del simulador virtual PhET, el PhET en la Física, haciendo la indagación en problematiza situaciones, formula preguntas sobre los eventos. Asimismo, planteara hipótesis basadas en conocimientos científicos. <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La docente muestra diversos objetos como celular, computadora etc. Pregunta: ¿Qué entienden por simulador virtual? ¿es posible aprender virtualmente? <p>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualmente la educación se basas en conocimientos científicos y la enseñanza en de forma virtual ¿Qué podemos aprender virtualmente? ✓ Se plantea el conflicto cognitivo: ¿Cómo aplicar en nuestra vida diaria una educación virtual? <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los estudiantes y que la sesión lleva por título “<i>conociendo el PhET simulador virtual</i>” y da a conocer que utilizará una rúbrica para registrar sus avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades. 	<p>Pizarra Plumones Mota Papelote Cinta maskin Laptop Computadora Software PhET</p>	<p>10min</p>
<p>DESARROLLO</p>	<p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente explica y da conocer la importancia de un simulador virtual y su relevancia en la educación, luego los estudiantes serán organizados en equipos para poder debatir sobre simuladores virtuales. ✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los pasos para el trabajo de conociendo el PhET como simulador virtual. ✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades en equipo haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación: ✓ Tema: ¿simulador virtual?, ¿PhET? ¿Se puede aprender electricidad haciendo uso del simulador virtual? los estudiantes en equipos analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva. ✓ La docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha 1 y monitorea el trabajo de los estudiantes. ✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿qué es un simulador virtual? ¿Cómo aprender electricidad mediante simuladores virtuales? ¿Qué entienden por aprendizaje virtual?, etc. Pide la participación de los diferentes equipos, y se procede al desarrollo del tema. 		<p>70 min.</p>
<p>CIERRE</p>			<p>10min.</p>



	<ul style="list-style-type: none">✓ La docente sistematiza acerca del tema, PhET, simulador virtual, la electricidad.✓ Los estudiantes elaboran un organizador visual con ayuda de la docente. <p>METACOGNICIÓN</p> <p>Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?</p>		
--	---	--	--

Materiales a usar

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
- Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
- Software PhET.
- [https://phet.colorado.edu/es PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype](https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype)

ANEXO 5: Conociendo el phet, simulador virtual



Simulador virtual

Los simuladores virtuales son recursos didácticos que sirve para la formación, aprendizaje y una enseñanza muy divertida ya que este recurso es muy usado para el conocimiento científico.

PhET

Las simulaciones PhET son herramientas muy flexibles que pueden ser usados muchas formas. Aquí, Ud. encontrará vídeos y recursos para aprender sobre formas efectivas de integrar las simulaciones de PhET en tu clase.

El PhET son simuladores virtuales aplicadas a las disciplinas o cursos como física, química, biología y las matemáticas donde colaboran con la transmisión de conocimientos de una forma interactiva, ya que el estudiante se involucra de manera muy activa en el proceso de aprendizaje y deja de tener esta actitud pasiva, en la cual las ventajas y beneficios que se pueden obtener al uso de los simuladores virtuales son las siguientes:

- ✓ Eliminan el riesgo de interactuar con determinadas sustancias, lo que permite a los alumnos centrarse en el aspecto de la realidad que tienen que explorar.
- ✓ Respuesta rápida con resultados inmediatos para los parámetros de simulación. Esto le permite corregir o confirmar las acciones de los estudiantes.
- ✓ Siguen un ritmo de aprendizaje individual, es decir, involucran a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, ya que tendrán que operar la simulación, observar los resultados y actuar en consecuencia.
- ✓ La capacidad de cometer errores sin riesgo de accidente.
- ✓ Tomar decisiones en situaciones de simulaciones reales.
- ✓ Representación de escenarios virtuales mediante la simulación con el PhET.



Interfaz del PhET

haciendo uso de la Tablet identificaremos, anotaremos cada una de las partes del simulador phet.



FIGURA 01



FIGURA 02



FIGURA 03

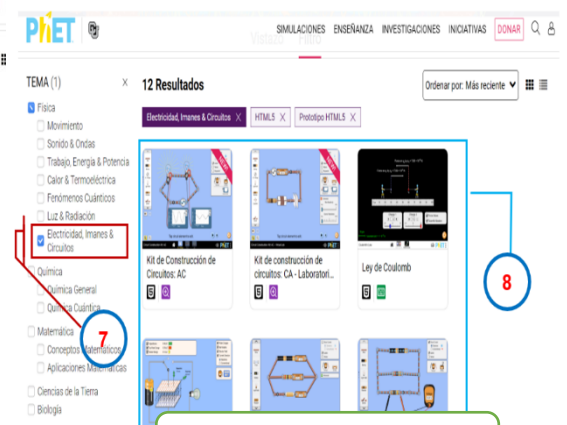


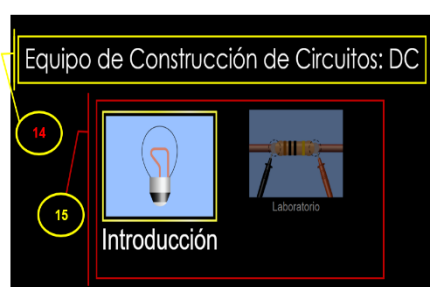
FIGURA 04



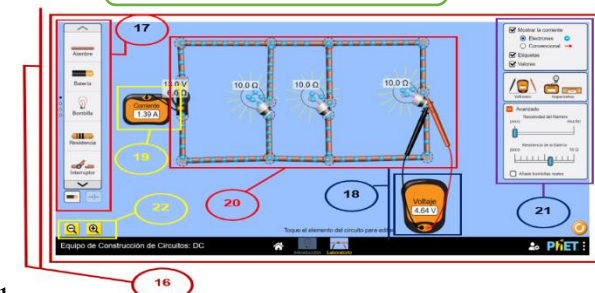
FIGURA 05



FIGURA 06



11





Con la ayuda del docente describiremos la interfaz según las figuras mostradas:

1.- _____

2.- _____

3.- _____

4.- _____

5.- _____

6.- _____

7.- _____

8.- _____

9.- _____

10.- _____

11.- _____

12.- _____

13.- _____

14.- _____

15.- _____

16.- _____

17.- _____

18.- _____

19.- _____

FIGURA 07

FIGURA 08

RESULTADOS:

1. Los resultados obtenidos pueden ser comparados o precisados con información de textos, les sugiere algunas páginas web o revisar el libro de ciencia del módulo de la biblioteca.

¿Qué entendiste por un simulador virtual, lo aplicarías para tu aprendizaje?

¿Cómo usas tu tiempo cuando hacer el uso de un equipo informático?

¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Por qué?

¿es posible aprender el tema de electricidad haciendo el uso del simulador virtual PhET?

EVALUACION

- 1.- Realizar un informe semántico de lo aprendido en su cuaderno.
- 2.- Explicar cómo puede influir en su vida diaria haciendo el uso del simulador virtual PhET en su educación.



ANEXO 6: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de
sesión

2

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

ELECTRICIDAD

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematisa situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las variables que se estudian.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	rubricas
	Diseña estrategias	22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica,		



	para hacer indagación	procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad, herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos cualitativos/cuantitativos; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.		
	Genera y registra datos o información	23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES/ACCIONES OBSERVABLES		
Enfoque de derecho		Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.		

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE



SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS Y/O MATERIAL ES	TIEMP O
INICIO	<p><u>MOTIVACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y se presenta. ✓ El docente diserta el logro que se tendrá que alcanzar en el desarrollo de la sesión de aprendizaje ✓ El docente describe que, en cada sesión, se irán desarrollando actividades mediante las capacidades propuestas de las siguientes actividades: conociendo la electricidad, conceptos básicos, carga positiva, carga negativa, carga neutra, simulando en el PhET. haciendo la indagación en problematiza situaciones, formula preguntas sobre los eventos. Asimismo, planteara hipótesis basadas en conocimientos científicos. <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La docente muestra diversos objetos como cables, pilas etc. Pregunta: ¿Qué entienden por electricidad? ¿Qué entienden por cargas positivas y negativas? <p>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualmente la educación se basas en conocimientos científicos y la enseñanza es de forma virtual ¿Cómo podemos generar la electricidad? ✓ Se plantea el conflicto cognitivo: ¿Qué tan importante es la electricidad para la sociedad? <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los estudiantes y que la sesión lleva por título “<i>Electricidad</i>” y da a conocer que utilizará una rúbrica para registrar sus 	<p>Pizarra Plumones Mota Papelote Cinta maskin Laptop Software PhET Tablet</p>	<p>10min</p>



<p>DESARROLLO</p>	<p>avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades.</p> <p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">✓ El docente explica y da conocer la importancia de la electricidad y su relevancia en la sociedad.✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los pasos para el trabajo de electricidad.✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades, haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación:✓ Tema: ¿Electricidad?, ¿Aplicar la electricidad en el PhET? ¿Se puede aprender electricidad haciendo uso del simulador virtual? los estudiantes analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva.		<p>70 min.</p>
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ La docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha y monitorea el trabajo de los estudiantes.✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿qué es una torre de alta tensión? ¿Cómo aprender electricidad mediante simuladores virtuales? ¿Qué entienden por cargas?, etc. Pide la participación de los diferentes equipos, y se procede al desarrollo del tema.✓ La docente sistematiza acerca del tema, electricidad, simulador virtual.✓ Los estudiantes elaboran un organizador visual con ayuda de la docente.		<p>10min.</p>



	METACOGNICIÓN Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?		
--	--	--	--

Materiales a usar

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
- Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
- Software PhET.
-

[https://phet.colorado.edu/es PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html, prototype](https://phet.colorado.edu/es/PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype)

ANEXO 7: Electricidad



Electricidad

La electricidad es una forma de energía que se manifiesta con el movimiento de los electrones de la capa externa de los átomos que hay en la superficie de un material conductor.

La electricidad es el nombre que se da a una amplia gama de fenómenos que, de una u otra formas, se producen casi en todo lo que nos rodea. Desde el relámpago en el cielo hasta el encendido de una bombilla eléctrica, la electricidad está en todas partes. El control de la electricidad se hace evidente en muchos aparatos, desde los hornos microondas hasta las computadoras. En esta era de la tecnología es importante entender las bases de la electricidad y como se pueden usar ideas básicas para mantener y aumentar nuestra comodidad y nuestro progreso actuales.



Carga eléctrica: (q o Q) es la cantidad de electricidad no contrarrestada que hay en un objeto (puede ser positiva o negativa). Consiste en un exceso o en una falta de electrones. La materia que posee una carga produce campos electromagnéticos y está influida por éstos.



Existen dos tipos de cargas, que se denominan cargas positivas (carencia de electrones), cargas negativas (exceso de electrones)

Carga positiva:

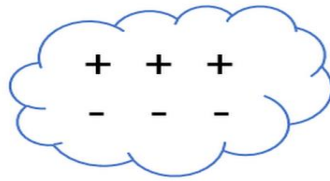
- ✓ Es cuando un objeto tiene más protones que electrones, entonces la carga neta en el objeto es positiva.

Carga negativa:

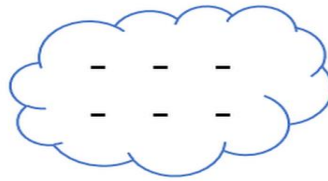
- ✓ Es cuando hay más electrones que protones, entonces la carga neta en el objeto es negativa.

Carga neutra:

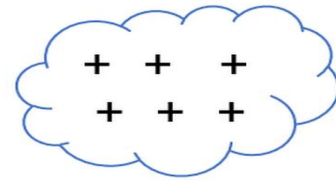
- ✓ Es cuando tienen la misma cantidad de protones que electrones.



*Modelo de un cuerpo
neutro*



*Modelo de un cuerpo
con carga negativa*



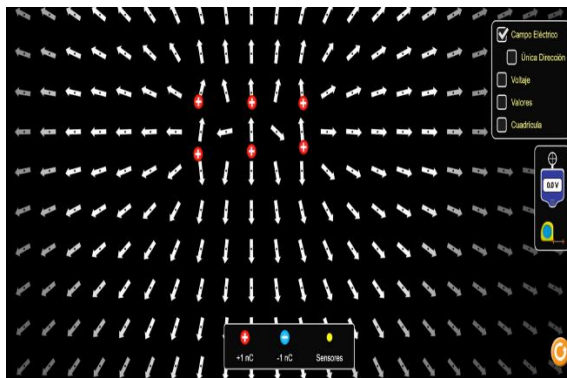
*Modelo de un cuerpo
con carga positiva*

Métodos de transmisión eléctrica

Todos los cuerpos tienen la propiedad de ser electrizados, pero no todos permiten el paso de electricidad con la misma facilidad dependiendo de ello, los cuerpos se clasifican en general, desde el punto de vista eléctrico, en:

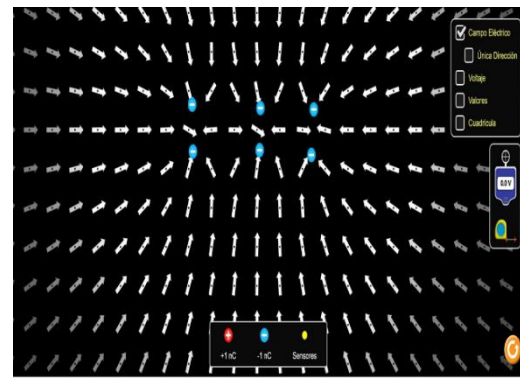
- ✓ **Conductores:** Son aquellos materiales que conducen la electricidad con más fluidez como por ejemplo tenemos, los metales, el agua, el cobre.
- ✓ **Aisladores:** Son aquellos materiales que no son buenos conductores de la electricidad, por ejemplo, la madera, el vidrio.

Describe las imágenes siguientes: SIMULADOR PhET



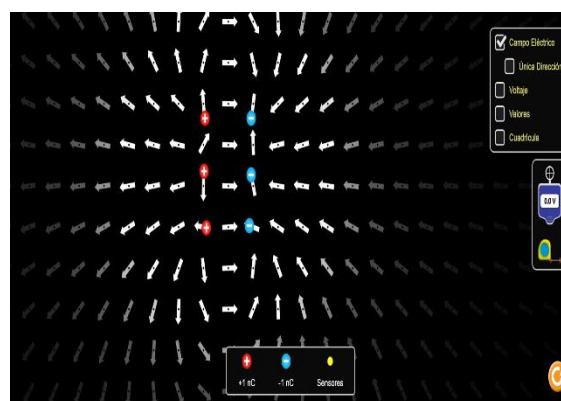
Cargas y Campos

FIGURA 01



Cargas y Campos

FIGURA 02



Cargas y Campos

FIGURA 03

EVALUACION

- 1.- Realizar cuadros semánticos de lo aprendido en su cuaderno.
- 2.- Explicar cómo puede influir la electricidad en su vida diaria.



ANEXO 8: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de sesión

3

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

Métodos de carga eléctrica.

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematisa situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las variables que se estudian.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	Rubricas Lista de cotejos
	Diseña estrategias para hacer indagación	22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad, herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos		



		cualitativos/cuantitativo s; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.	
	Genera y registra datos o información .	23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativo s a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.	
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES/ACCIONES OBSERVABLES	
Enfoque de derecho		Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.	

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÒGICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<p><u>MOTIVACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y se presenta. ✓ El docente diserta el logro que se tendrá que alcanzar en el desarrollo de la sesión de aprendizaje ✓ El docente describe que, en cada sesión, se irán desarrollando actividades mediante las capacidades propuestas de las siguientes actividades: conociendo los métodos de carga 	Pizarra Plumones Mota Papelote Cinta maskin Laptop Software PhET Tablet	10min



<p>DESARROLLO</p>	<p>eléctrica, conceptos, carga por fricción, carga por contacto, por inducción, simulando en el PhET. haciendo la indagación en problematiza situaciones, formula preguntas sobre los eventos. Asimismo, planteara hipótesis basadas en conocimientos científicos.</p> <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La docente muestra diversos objetos como peine, globos etc. Pregunta: ¿Cómo se carga eléctricamente un objeto? ¿Qué entienden por fuerza eléctricas? <p>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualmente la educación se basas en conocimientos científicos y la enseñanza es también de forma virtual ¿Cómo podemos demostrar que un cuerpo está cargado eléctricamente? ✓ Se plantea el conflicto cognitivo: ¿Qué métodos de carga eléctrica existen? <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los estudiantes y que la sesión lleva por título “MÉTODOS DE CARGA ELÉCTRICA” y da a conocer que utilizará una lista de cotejos para registrar sus avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades. <p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente explica y da conocer la importancia de los métodos de carga electica y su relevancia. ✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los 		<p>70 min.</p>
--------------------------	---	--	----------------



<p>CIERRE</p>	<p>pasos para el trabajo de los métodos de carga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades, haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación: ✓ Tema: ¿métodos de carga?, ¿Aplicar en el PhET? ¿Cuáles son los métodos de carga? los estudiantes analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva. ✓ La docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha y monitorea el trabajo de los estudiantes. ✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿qué es fricción? ¿Qué es inducción? ¿Qué entienden por cargas?, etc. Pide la participación de los diferentes equipos, y se procede al desarrollo del tema. ✓ La docente sistematiza acerca del tema, Los estudiantes usan el PhET con ayuda de la docente. <p>METACOGNICIÓN Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?</p>		<p>10min.</p>
----------------------	---	--	---------------

Materiales a usar

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.



-
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C
 - Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
 - Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
 - Software PhET.
 -
- [https://phet.colorado.edu/es PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html, prototype](https://phet.colorado.edu/es/PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype)**
-

ANEXO 9: Métodos de carga eléctrica



Los métodos para poder cargar un cuerpo eléctricamente son tres:

Por fricción:

Es cuando dos objetos se frotan mutuamente. Este método es óptimo para dos cuerpos aislantes dieléctricos, ya que estos mantienen la carga eléctrica en las superficies donde fueron frotados.

Por contacto:

Este es un buen método para cargar eléctricamente cuerpos conductores (metales)

Se pone en contacto el metal inicialmente neutro y aislando con un cuerpo previamente cargado. El conductor queda cargado eléctricamente con el mismo signo del cuerpo cargado que lo toco.

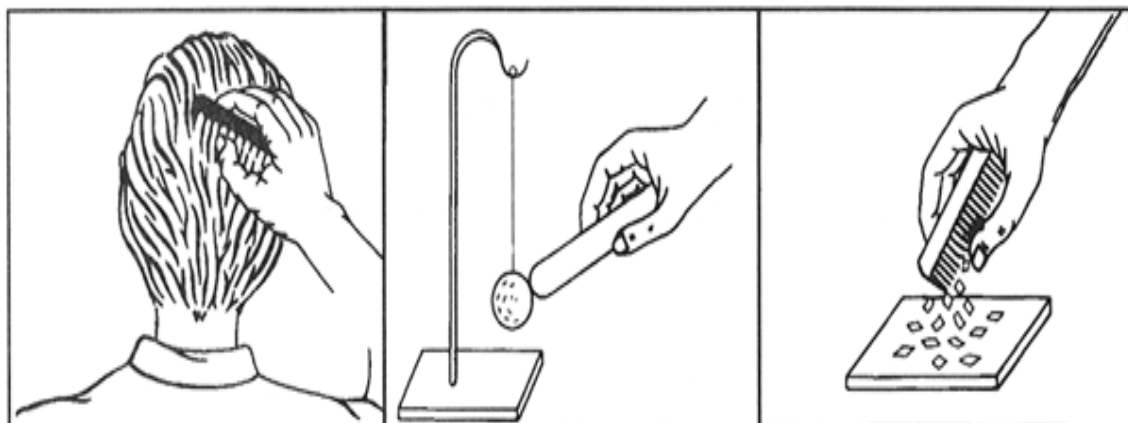
Por inducción:

En este método un cuerpo previamente cargado (inductor) se aproxima a un objeto de metal (inducido); en este se acumulará una cantidad de electrones en un extremo del cuerpo cargándose positivamente en el otro extremo.

Frotamiento

Contacto

Inducción



Fuerzas entre cargas eléctricas:

Existen dos tipos de fuerzas de carga eléctrica

- ✓ **Fuerza de atracción:**

Es cuando son cargas diferentes positivo y negativo, en ese sentido se puede decir, cagas diferentes se atraen

✓ **Fuerza de repulsión:**

Es cuando son cargas iguales positivo y positivo, negativo y negativo, en ese sentido se puede decir que cargas iguales se repelen o se alejan.

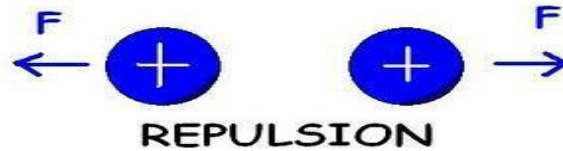


Figura 1

Realizar la practica aplicando el simulador PhET y explicar cada suceso:

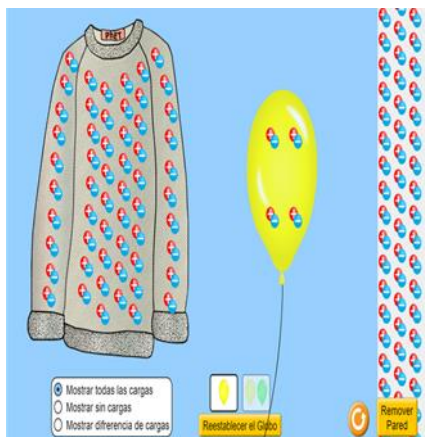


FIGURA 01

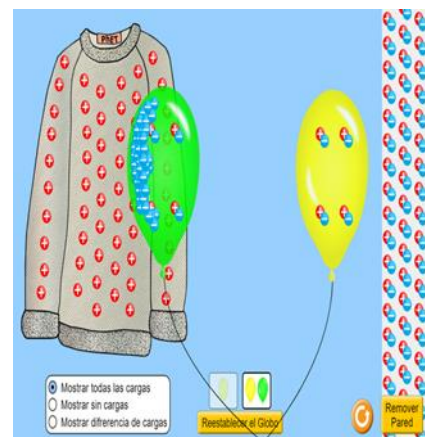


FIGURA 02



FIGURA 03



RESULTADOS

1. Los resultados obtenidos pueden ser comparados o precisados con información de textos, les sugiere algunas páginas web o revisar el libro de ciencia del módulo de la biblioteca.

¿Qué entendiste por métodos de carga eléctrica?

¿Usar el PhET fue beneficioso para tu aprendizaje?

¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Por qué?

¿Es posible aprender los métodos de la carga eléctrica aplicando el PhET?

EVALUACION

1.- Realizar un informe de lo aprendido en su cuaderno.



ANEXO 10: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de
sesión

4

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

CAMPO ELÉCTRICO

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las variables que se estudian.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	Rubricas Lista de cotejos
	Diseña estrategias para hacer indagación	22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad,		



	herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos cualitativos/cuantitativos; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.		
Genera y registra datos o información	23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.		
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES/ACCIONES OBSERVABLES		
Enfoque de derecho	Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.		

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<p><u>MOTIVACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y se presenta. ✓ El docente diserta el logro que se tendrá que alcanzar en el desarrollo de la sesión de aprendizaje ✓ El docente describe que, en cada sesión, se irán desarrollando 	Pizarra Plumones Mota Papelote Cinta maskin Laptop	10min



<p>DESARROLLO</p>	<p>actividades mediante las capacidades propuestas de las siguientes actividades: sobre campos eléctricos, características, simulando en el PhET. haciendo la indagación en problematiza situaciones, formula preguntas sobre los eventos. Asimismo, planteara hipótesis basadas en conocimientos científicos.</p> <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente muestra diversos objetos como imán, cables etc. Pregunta: ¿Qué es un campo eléctrico? ¿Todo material tiene un campo eléctrico? <p>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualmente la educación se basa en conocimientos científicos y la enseñanza es también de forma virtual. ✓ Se plantea el conflicto cognitivo: ¿Cómo podemos interpretar un campo eléctrico? <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los estudiantes y que la sesión lleva por título “CAMPOS ELÉCTRICOS” y da a conocer que utilizará una lista de cotejos para registrar sus avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades. <p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente explica y da conocer la importancia de los campos eléctricos y su relevancia. ✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los pasos para el trabajo de campos eléctricos. 	<p>Software PhET Tablet</p>	<p>70 min.</p>
--------------------------	---	-----------------------------	----------------



CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades, haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación: ✓ Tema: ¿campo eléctrico?, ¿Aplicar en el PhET? ¿Qué es una intensidad de campo eléctrico? los estudiantes analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva. ✓ EL docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha y monitorea el trabajo de los estudiantes. ✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿Qué se entiende por campo eléctrico? ¿Qué es intensidad? ¿Qué entienden por cargas?, etc. Pide la participación de los diferentes equipos, y se procede al desarrollo del tema. ✓ La docente sistematiza acerca del tema, Los estudiantes usan el PhET con ayuda de la docente. <p>METACOGNICIÓN Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?</p>		10min.
---------------	--	--	--------

Materiales a usar

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C



-
- Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
 - Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
 - Software PhET.

-
[https://phet.colorado.edu/es PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html, prototype](https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype)

ANEXO 11: Campo eléctrico

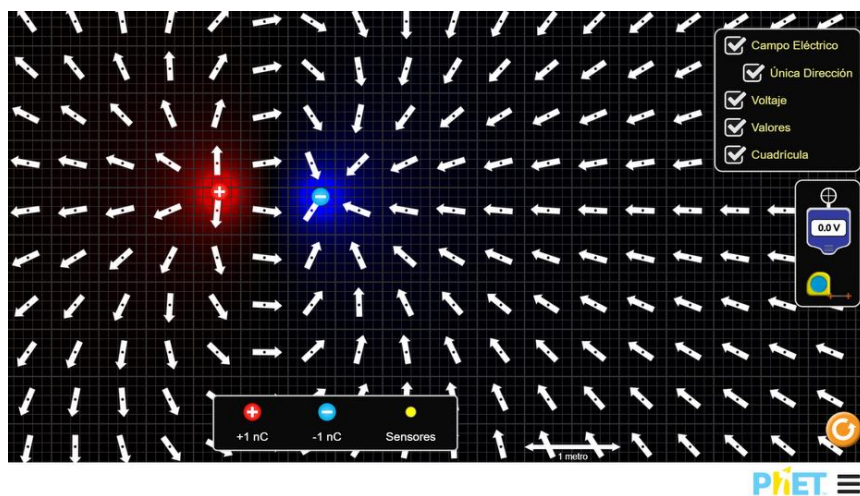


Campo eléctrico

La fuerza eléctrica es una fuerza a distancia, y esta ejerce una fuerza eléctrica sobre otra carga a través del medio que lo rodea, sin la necesidad del contacto directo. Para poder comprender este hecho se utiliza el concepto de campo eléctrico.

La región del espacio que envuelve a una carga eléctrica y posibilita que esta ejerza una fuerza eléctrica sobre otro cuerpo cargado se conoce como campo eléctrico.

Una carga eléctrica genera un campo eléctrico en todo el espacio que la rodea, y este campo ejerce una fuerza sobre otra carga.



Características del campo eléctrico

- ✓ Es invisible.
- ✓ Es tridimensional, rodea a la carga.
- ✓ Es una cantidad vectorial.
- ✓ Tiene origen en las cargas eléctricas.
- ✓ El campo producido por una carga puntual positiva apunta en una dirección que se aleja de la carga.
- ✓ El campo producido por una carga puntual negativa apunta hacia la carga.
- ✓ La intensidad del campo disminuye a medida que la distancia aumenta.

Líneas de campo eléctrico

a) Líneas de campo de una carga puntual positiva

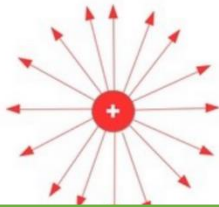


FIGURA 01

b) Líneas de campo de dos cargas positivas

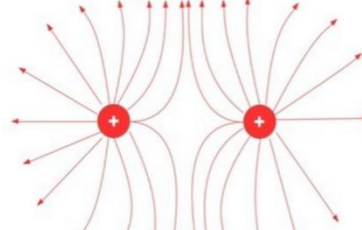


FIGURA 02

c) Líneas de campo de un dipolo eléctrico

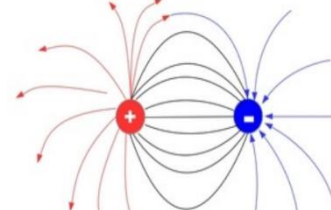


FIGURA 03

d) Líneas de campo de cargas diferentes con diferente intensidad

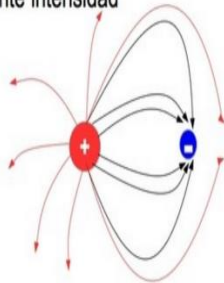
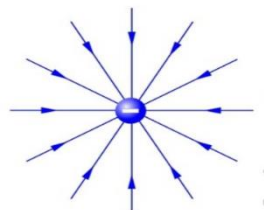


FIGURA 04

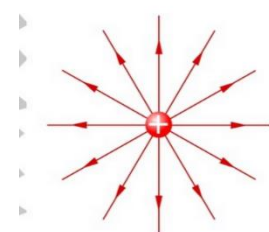
Carga puntual negativa



$Q < 0$
Líneas apuntan a la carga

FIGURA 05

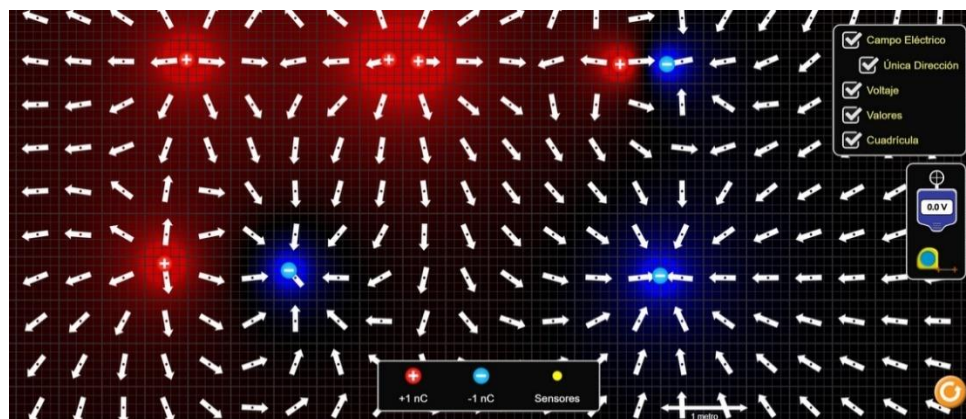
Carga puntual positiva



$Q > 0$
Líneas parten de la carga

FIGURA 06

Haciendo uso de sus Tablet, simular en el PhET las figuras correspondientes, así mismo explicar cada simulación.



Cargas y Campos



RESULTADOS

1. Los resultados obtenidos pueden ser comparados o precisados con información de textos, les sugiere algunas páginas web o revisar el libro de ciencia del módulo de la biblioteca.

¿Qué entendiste por campo eléctrico?

¿Usar el PhET fue beneficioso para tu aprendizaje?

¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Por qué?

¿Es posible aprender los métodos de la carga eléctrica aplicando el PhET?

EVALUACION

1.- Realizar una descripción sobre la sesión de hoy en tu cuaderno.



ANEXO 12: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

**Numero de
sesión**

5

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

LEY DE COULOMB

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematisa situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las variables que se estudian.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	Rubricas Lista de cotejos
	Diseña estrategias	22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica, procedimientos que le		



	para hacer indagación	<p>permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad, herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos cualitativos/cuantitativos; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.</p>		
	Genera y registra datos o información	<p>23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente.</p> <p>Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.</p>		
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES/ACCIONES OBSERVABLES		
Enfoque de derecho		Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.		

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE



SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS Y/O MATERIAL ES	TIEMP O
<p>INICIO</p>	<p><u>MOTIVACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y se presenta. ✓ El docente diserta el logro que se tendrá que alcanzar en el desarrollo de la sesión de aprendizaje ✓ El docente describe que, en cada sesión, se irán desarrollando actividades mediante las capacidades propuestas de las siguientes actividades: sobre LEY DE COULOMB, ejercicios, simulando en el PhET. haciendo la indagación en problematiza situaciones, formula preguntas sobre los eventos. Asimismo, planteara hipótesis basadas en conocimientos científicos. <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente muestra diversos objetos como focos cables etc. Pregunta: ¿Qué es entienden por la ley coulomb? <p>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualmente la educación se basa en conocimientos científicos y la enseñanza es también de forma virtual. ✓ Se plantea el conflicto cognitivo: ¿resolveremos ejercicios y simularemos en el PhET? <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los estudiantes y que la sesión lleva por título “LEY COULOMB” y 	<p>Pizarra Plumones Mota Papelote Cinta maskin Laptop Software PhET Tablet</p>	<p>10min</p>



<p>DESARROLLO</p>	<p>da a conocer que utilizará una lista de cotejos para registrar sus avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades.</p> <p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">✓ El docente explica y da conocer la importancia de L LEY DE COULOMB y su relevancia.✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los pasos para el trabajo de campos eléctricos.✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades, haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación:✓ Tema: ¿LEY DE COULOMB?, ¿Aplicar en el PhET? ¿Qué es una intensidad de campo eléctrico? los estudiantes analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva.✓ EL docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha y monitorea el trabajo de los estudiantes.✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿Qué se entiende por la ley de coulomb? ¿Qué es una fuerza electrostática? etc. Pide la participación de los diferentes estudiates, y se procede al desarrollo del tema.	<p>70 min.</p>
<p>CIERRE</p>		<p>10min.</p>



	<p>✓ La docente sistematiza acerca del tema, Los estudiantes usan el PhET con ayuda de la docente.</p> <p>METACOGNICIÓN Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?</p>		
--	---	--	--

Materiales a usar

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
- Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
- Software PhET.
-

<https://phet.colorado.edu/es/PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype>

ANEXO 13: Ley de coulomb



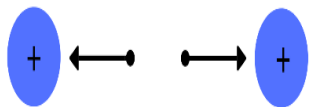
Ley de coulomb

La ley de Coulomb se emplea en el área de la física para calcular la fuerza eléctrica que actúa entre dos cargas en reposo.

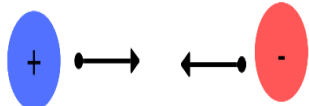
A partir de esta ley se puede predecir cuál será la fuerza electrostática de atracción o repulsión existente entre dos partículas según su carga eléctrica y la distancia que existe entre ambas.

Fuerza electrostática

Fuerzas electrostáticas



Cargas eléctricas iguales se repelen



Cargas eléctricas diferentes se atraen

Esta ley se representa de la siguiente manera:

$$F = k \cdot \frac{q1 \cdot q2}{r^2}$$

EN DONDE:

F = Fuerza eléctrica de atracción o repulsión en Newtons (N). Las cargas iguales se repelen y las cargas opuestas se atraen.

k = Es la constante de Coulomb o constante eléctrica de proporcionalidad. La fuerza varía según la permitividad eléctrica (ϵ) del medio, bien sea agua, aire, aceite, vacío, entre otros.

q = Valor de las cargas eléctricas medidas en Coulomb (C).



Sabías que!!! El valor de la constante de Coulomb en el Sistema Internacional de medidas es:

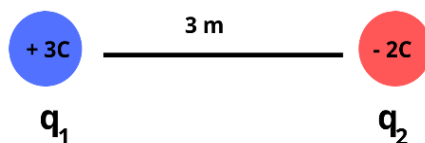
$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

Ejemplos de Ley de Coulomb

A continuación, se presentan diferentes ejemplos de ejercicios donde se debe aplicar la Ley de Coulomb.

Ejemplo 1

Tenemos dos cargas eléctricas, una de $+3c$ y una de $-2c$, separadas a una distancia de $3m$. Para calcular la fuerza que existe entre ambas cargas es necesario multiplicar la constante K por el producto de ambas cargas. Como se observa en la imagen, se ha obtenido una fuerza negativa.

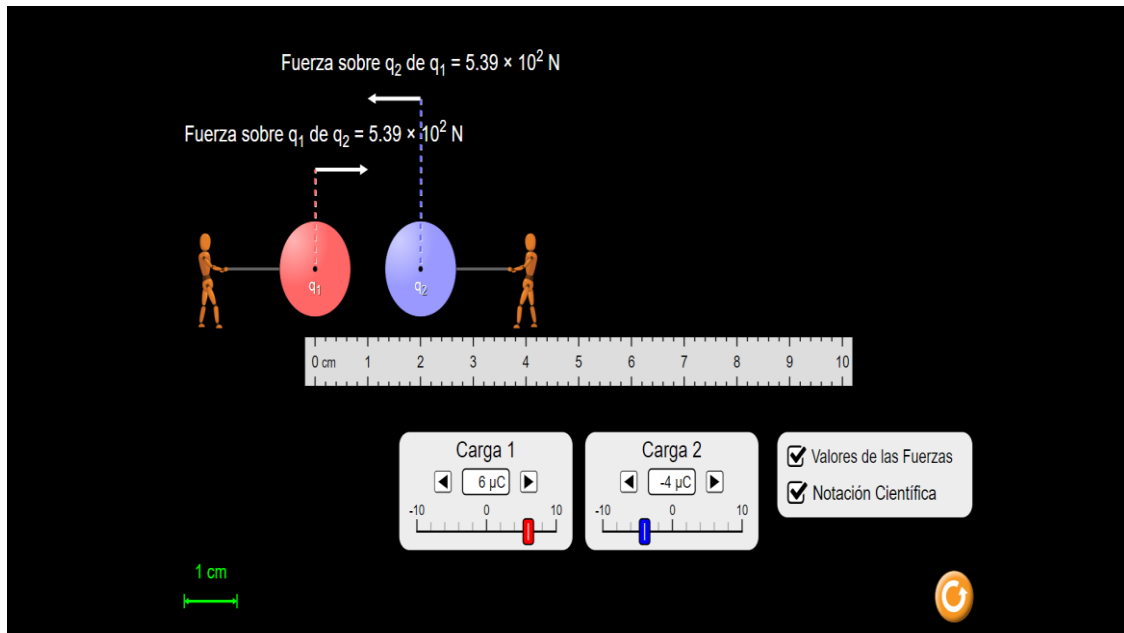


$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \longrightarrow F = 9 \cdot 10^9 \frac{+3 \cdot (-2)}{3^2}$$
$$F = -6 \cdot 10^9 \text{ N}$$

Simulación PhET. Del ejercicio

Ejemplo N° 02 Tenemos una carga de $6 \times 10^{-6}C$ (q_1) que se encuentra a $2m$ de distancia de una carga de $-4 \times 10^{-6}C$ (q_2). Entonces, ¿cuál es la magnitud de fuerza entre estas dos cargas?

Simulación PhET. Del ejercicio



Ley de Coulomb



RESULTADOS

1. Los resultados obtenidos pueden ser comparados o precisados con información de textos, les sugiere algunas páginas web o revisar el libro de ciencia del módulo de la biblioteca.

¿Qué entendiste por campo eléctrico?

¿Usar el PhET fue beneficioso para tu aprendizaje?

¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Por qué?



ANEXO 14: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de
sesión

6

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

ley de coulomb (resolución de ejercicios y simulación en el PhET)

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematisa situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las variables que se estudian.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	Rubricas Lista de cotejos
	Diseña estrategias	22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica,		



	para hacer indagación	procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad, herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos cualitativos/cuantitativos; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.		
	Genera y registra datos o información	23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES/ACCIONES OBSERVABLES		
Enfoque de derecho		Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.		

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE



SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS Y/O MATERIAL ES	TIEMP O
<p>INICIO</p>	<p><u>MOTIVACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y se presenta. ✓ El docente diserta el logro que se tendrá que alcanzar en el desarrollo de la sesión de aprendizaje ✓ El docente describe que, en cada sesión, se irán desarrollando actividades mediante las capacidades propuestas de las siguientes actividades: sobre repaso de la LEY DE COULOMB, resolución de ejercicios, simulando en el PhET. haciendo la indagación en problematiza situaciones, formula preguntas sobre los eventos. Asimismo, planteara hipótesis basadas en conocimientos científicos. <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente muestra diversos objetos como focos cables etc. Pregunta: ¿definan la ley coulomb? <p>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualmente la educación se basa en conocimientos científicos y la enseñanza es también de forma virtual. ✓ Se plantea el conflicto cognitivo: ¿resolveremos ejercicios y simularemos en el PhET? <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los 	<p>Pizarra Plumones Mota Papelote Cinta maskin Laptop Software PhET Tablet</p>	<p>10min</p>



<p>DESARROLL O</p>	<p>estudiantes y que la sesión lleva por título “LEY COULOMB resolución de ejercicios” y da a conocer que utilizará una lista de cotejos para registrar sus avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades.</p> <p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">✓ El docente explica y da conocer la importancia de la resolución de ejercicios de la LEY DE COULOMB y su relevancia.✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los pasos para el trabajo de campos eléctricos.✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades, haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación:		70 min.
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ Tema: ¿LEY DE COULUOMB resolución de ejercicios?, ¿Aplicar en el PhET? los estudiantes analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva.✓ EL docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha y monitorea el trabajo de los estudiantes.✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿Cómo resolver ejercicios de la ley de coulomb? etc. Pide la participación de los diferentes		10min.



	<p>estudiantes, y se procede al desarrollo del tema.</p> <p>✓ La docente sistematiza acerca del tema, Los estudiantes usan el PhET con ayuda de la docente.</p> <p>METACOGNICIÓN</p> <p>Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?</p>		
--	---	--	--

Materiales a usar

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
- Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
- Software PhET.
-

[https://phet.colorado.edu/es PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html, prototype](https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype)

ANEXO 15: Ley de coulomb resolución de ejercicios



Ley de coulomb (resolución de ejercicios y simulación ene I

En la siguiente clase se desarrollarán los ejercicios correspondientes al tema de LEY COULOMB para la cual se realizará de la siguiente forma.

- A). – Se formarán equipos de 4 estudiantes para que trabajen en conjuntamente en la resolución de ejercicios.
- B). – Cada grupo resolverán los ejercicios que se muestran a continuación, así mismo también lo simularan el software PhET.

Materiales a usar

- ✓ Tablet
- ✓ Cuadernos.
- ✓ Lapicero
- ✓ Pizarra.
- ✓ Fichas de aprendizaje.
- ✓ Libros.
- ✓

Ejercicios:

1. Tenemos una carga de $3 \times 10^{-6}\text{C}$ (q_1) y otra carga de $-8 \times 10^{-6}\text{C}$ (q_2) a una distancia de 6 cm. ¿Cuál es la magnitud de fuerza de atracción que existe entre ambas?

Respuesta: _____

2. Determinar la fuerza que actúa entre dos cargas eléctricas $1 \times 10^{-6}\text{C}$ (q_1) y otra carga de $2,5 \times 10^{-6}\text{C}$ (q_2), que se encuentran en reposo y en el vacío a una distancia de 5 cm (recuerda llevar los cm a m siguiendo el Sistema Internacional de medidas).

Respuesta: _____

3. calcular el valor de la fuerza que ejercen entre si dos cargas puntuales cuyos valores son -3 c y 4 c que se encuentran separadas por una distancia de 2 cm.

Respuesta: _____

4. calcular el valor de la fuerza que ejercen entre si dos cargas puntuales cuyos valores son 7 c y -5 c que se encuentran separadas por una distancia de 1 cm.

Respuesta: _____

5. Tenemos una carga de $5 \times 10^{-6}\text{C}$ (q_1) y otra carga de $-3 \times 10^{-6}\text{C}$ (q_2) a una distancia de 2 cm. ¿Cuál es la magnitud de fuerza de atracción que existe entre ambas?

Respuesta: _____



6. Determinar la fuerza que actúa entre dos cargas eléctricas $3 \times 10^{-6}\text{C}$ (q_1) y otra carga de $2 \times 10^{-6}\text{C}$ (q_2), que se encuentran en reposo y en el vacío a una distancia de 5 cm (recuerda llevar los cm a m siguiendo el Sistema Internacional de medidas).

Respuesta: _____

7. calcular el valor de la fuerza que ejercen entre si dos cargas puntuales cuyos valores son -3 c y 4 c que se encuentran separadas por una distancia de 2 cm.

Respuesta: _____

Resultados

1. Los resultados obtenidos pueden ser comparados o precisados con información de textos, les sugiere algunas páginas web o revisar el libro de ciencia del módulo de la biblioteca.

¿Qué te pareció la resolución de ejercicios haciendo uso del PhET?

¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Por qué?

¿es posible aprender el tema de la LEY DE COULOMB haciendo el uso del simulador virtual PhET?

Evaluación

1.- Resuelve los ejercicios en su cuaderno.



ANEXO 16: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de
sesión

7

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

LEY DE OHM

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematisa situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las variables que se estudian.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	Lista de cotejos
	Diseña estrategias	22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica,		



para hacer indagación	procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad, herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos cualitativos/cuantitativos; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.		
Genera y registra datos o información	23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES/ACCIONES OBSERVABLES	
Enfoque de derecho	Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.		

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE



SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS Y/O MATERIAL ES	TIEMP O
<p>INICIO</p>	<p><u>MOTIVACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y se presenta. ✓ El docente diserta el logro que se tendrá que alcanzar en el desarrollo de la sesión de aprendizaje ✓ El docente describe que, en cada sesión, se irán desarrollando actividades mediante las capacidades propuestas de las siguientes actividades: sobre repaso de la LEY DE OHM, resolución de ejercicios, simulando en el PhET. haciendo la indagación en problematiza situaciones, formula preguntas sobre los eventos. Asimismo, planteara hipótesis basadas en conocimientos científicos. <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente muestra diversos objetos como focos cables etc. Pregunta: ¿definan la ley coulomb? <p>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualmente la educación se basa en conocimientos científicos y la enseñanza es también de forma virtual. ✓ Se plantea el conflicto cognitivo: ¿Qué es la ley de ohm? <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los estudiantes y que la sesión lleva por título “LEY DE OHM” y da a 	<p>Pizarra Plumones Mota Papelote Cinta maskin Laptop Software PhET Tablet</p>	<p>10min</p>



<p>DESARROLLO</p>	<p>conocer que utilizará una lista de cotejos para registrar sus avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades.</p> <p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">✓ El docente explica y da conocer la importancia de la resolución de ejercicios de la LEY DE OHM y su relevancia.✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los pasos para el trabajo de campos eléctricos.✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades, haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación:✓ Tema: ¿LEY DE OHM?, ¿Aplicar en el PhET? los estudiantes analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva.		<p>70 min.</p>
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ EL docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha y monitorea el trabajo de los estudiantes.✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿Cómo resolver ejercicios de la ley de ohm? etc. Pide la participación de los diferentes estudiantes, y se procede al desarrollo del tema.		<p>10min.</p>



	<p>✓ La docente sistematiza acerca del tema, Los estudiantes usan el PhET con ayuda de la docente.</p> <p>METACOGNICIÓN Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?</p>		
--	---	--	--

Materiales a usar

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
 - Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C
 - Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
 - Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
 - Software PhET.
 -
- <https://phet.colorado.edu/es/PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype>**

ANEXO 17: Ley de OHM



LEY DE OHM

Electricidad. - La electricidad es una forma de energía que se manifiesta con el movimiento de los electrones de la capa externa de los átomos que hay en la superficie de un material conductor.

Campo eléctrico. - Campo eléctrico. Definición: Un campo eléctrico es un campo de fuerza producido por la atracción y repulsión de cargas eléctricas.

Fuerza de atracción. - Es cuando dos cargas son diferentes ya sea positivo (+) o negativo (-) se atraen.

Fuerza de repulsión. - Es cuando dos cargas son diferentes como positivo (+) y positivo (+) se repelen o se alejan:

Elementos conductores. - Son aquellos materiales que son buenos conductores de la electricidad. (cobre, metales, agua, etc. Etc.)

Elementos aisladores. - son aquellos materiales que no conducen la electricidad son malos conductores. (madera, vidrio etc.)

Electrización. - Es cuando un cuerpo adquiere cargas eléctricas o también consiste en adquirir que el número de electrones es diferente al número de protones.

Carga eléctrica. - Es la cantidad de electricidad que hay en un objeto.



LA LEY DE OHM

DEFINICIÓN. - Es una de las leyes principales en el análisis y estudios de los circuitos eléctricos, ya que es la relación entre voltaje, intensidad y resistencia.

REPRESENTACIÓN DE LA LEY:

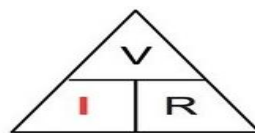
Donde:

- ✓ V = VOLTAJE (V)
- ✓ I = INTENSIDAD (A)
- ✓ R = RESISTENCIA (Ω)



$$V = I \times R$$

Voltaje
(voltios)
V



$$I = \frac{V}{R}$$

Corriente
(amperios)
A



$$R = \frac{V}{I}$$

Resistencia
(ohmios)
 Ω

POTENCIA ELÉCTRICA. - La potencia eléctrica es la proporción de corriente eléctrica que se transfiere en un circuito eléctrico por unidad de tiempo. Es decir, la cantidad de energía eléctrica que genera o disipa un elemento durante un período de tiempo.

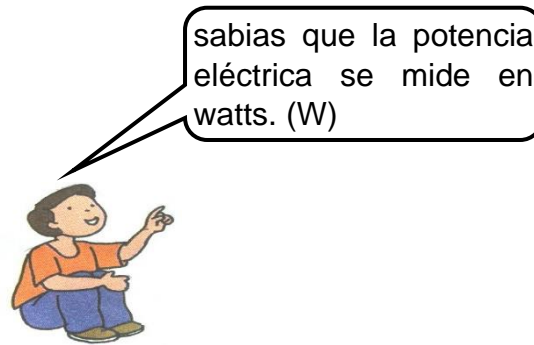


DONDE:

P = POTENCA

V = VOLTAJE

I = INTENSIDAD



EJERCICIOS:

1.- Marco compra una batería de 9 voltios para poder prender una lampara con una resistencia de 802 ohmios la cual se pide calcular la intensidad y la potencia.

Datos:

$$V = 9V$$

$$R = 802 \Omega$$

$$I = X$$

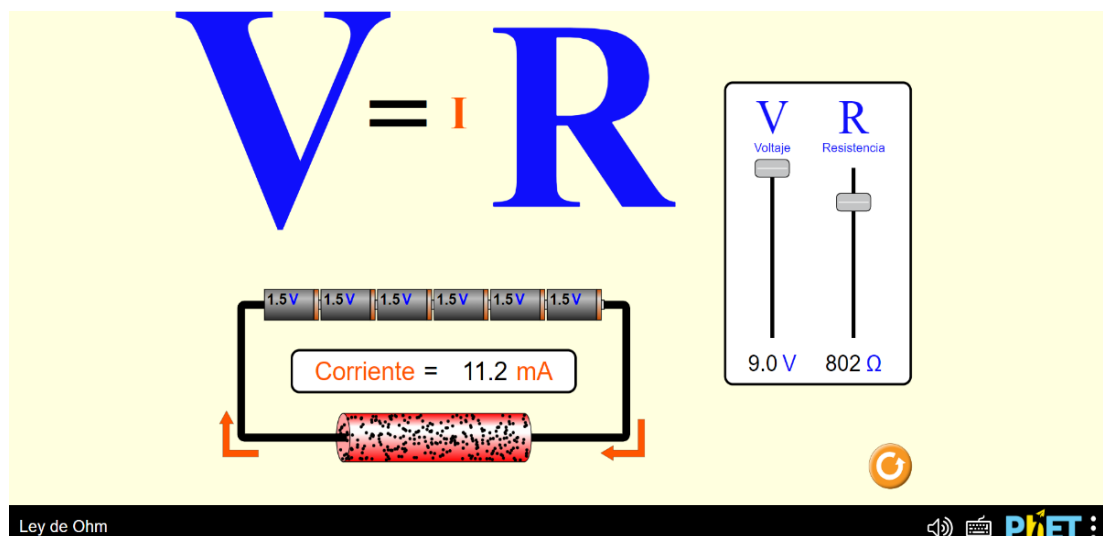
$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{9V}{802\Omega}$$

$$I = 0.01125 A$$

$$P = V * I \rightarrow P = 9V * 0.01125A$$

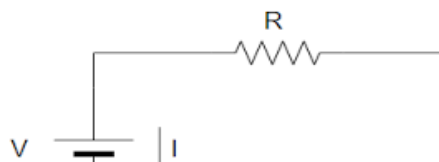
$$P = 0.10 \text{ WATTS}$$

Simulación PhET. Del ejercicio



2.- Calcular la intensidad del circuito mostrado en donde el voltaje es de 5.5 voltios y tiene una resistencia de 720 ohmios

DATOS:



$$V = 5.5 \text{ V}$$

$$R = 720 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{5.5 \text{ V}}{720 \Omega} \rightarrow 0.0076 \text{ A}$$

Simulación PhET. Del ejercicio

The image shows a PhET simulation titled "Ley de Ohm". At the top, the equation $V = IR$ is displayed in large blue letters. Below it, a simplified circuit diagram shows a battery with three 1.5V cells and a 1.0V cell, connected to a resistor. A box indicates "Corriente = 7.6 mA". To the right, two sliders are shown: "V" (Voltaje) set to 5.5 V and "R" (Resistencia) set to 720 Ω . The bottom part of the image shows the full simulation interface. On the left is a toolbar with "Alambre", "Lápiz", and "Bombilla real". The main area shows a square circuit with a 5.5V battery on the left and a 720 Ω resistor on the top. On the right, there are control panels: "Mostrar la corriente" (Electrones/Convencional), "Etiquetas", "Valores", "Avanzado" (Resistividad del Alambre, Resistencia de la Batería), and "Añade bombillas reales". The bottom status bar says "Equipo de Construcción de Circuitos: DC - Laboratorio Virtual".

RESULTADOS

1. Los resultados obtenidos pueden ser comparados o precisados con información de textos, les sugiere algunas páginas web o revisar el libro de ciencia del módulo de la biblioteca.

¿Qué te pareció la resolución de ejercicios haciendo uso del PhET?

¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Por qué?



¿Es posible aprender el tema de la LEY DE OHM haciendo el uso del simulador virtual PhET?

EVALUACION

1.- Revise en su libro sobre la ley de OHM.

ANEXO 18: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de
sesión

8

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

LEY DE OHM (resolución de ejercicios y simulación en el PhET)

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante	Problematiza situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	Lista de cotejos



métodos científicos para construir sus conocimientos	Diseña estrategias para hacer indagación	variables que se estudian. 22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad, herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos cualitativos/cuantitativos; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.		
	Genera y registra datos o información	23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES/ACCIONES OBSERVABLES		
Enfoque de derecho		Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.		

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE



<p>CIERRE</p>	<p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">✓ El docente explica y da conocer la importancia de la resolución de ejercicios de la LEY DE OHM y su relevancia.✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los pasos para el trabajo de campos eléctricos.✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades, haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación:✓ Tema: ¿LEY DE OHM?, ¿Aplicar en el PhET? los estudiantes analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva.✓ EL docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha y monitorea el trabajo de los estudiantes.✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿Cómo resolver ejercicios de la ley de ohm? etc. Pide la participación de los diferentes estudiantes, y se procede al desarrollo del tema.✓ La docente sistematiza acerca del tema, Los estudiantes usan el PhET con ayuda de la docente. <p>METACOGNICIÓN</p> <p>Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?</p>		<p>10min.</p>
<p>Materiales a usar</p>			
<p>Recursos para el docente:</p>			



-
- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
 - Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
- Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C
- Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
- Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
- Software PhET.
-

https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype

ANEXO 19: Ley de OHM (resolución de ejercicios y simulación en el PhET)



Ley de OHM (resolución de ejercicios y simulación en el PhET)

En la siguiente clase se desarrollarán los ejercicios correspondientes al tema de LEY OHM para la cual se realizará de la siguiente forma.

A). – Se formarán equipos de 4 estudiantes para que trabajen en conjuntamente en la resolución de ejercicios.

B). – Cada grupo resolverán los ejercicios que se muestran a continuación, así mismo también lo simularan en el software PhET.

Materiales a usar

- ✓ Tablet
- ✓ Cuadernos.
- ✓ Lapicero
- ✓ Pizarra.
- ✓ Fichas de aprendizaje.
- ✓ Libros.

Ejercicios:

1. ¿Pele compra una batería de 10 voltios para poder prender una lampara con una resistencia de 250 ohmios la cual se pide calcular la intensidad y la potencia?

Respuesta: _____

2. ¿Calcula la intensidad de la corriente que alimenta a una lavadora de juguete que tiene una resistencia de 10 ohmios y funciona con una batería con una diferencia de potencial de 30 V

Respuesta: _____

3. ¿Calcula el voltaje, entre dos puntos del circuito de una plancha, por el que atraviesa una corriente de 4 amperios y presenta una resistencia de 10 ohmios?

Respuesta: _____

4. ¿Calcula la resistencia atravesada por una corriente con una intensidad de 5 amperios y una diferencia de potencial de 11 voltios?

Respuesta: _____

5. ¿Un tostador eléctrico posee una resistencia de 40A cuando está caliente? ¿Cuál será la intensidad de la corriente que fluirá al conectarlo a una línea de 120 V?

Respuesta: _____



6. ¿Determina el valor de la resistencia que se obtiene de un circuito de 110 V, y a su vez pasa una corriente de 3 A?

Respuesta: _____

7. ¿Calcular la diferencia de potencial aplicada a una resistencia de 25Ω , si por ella fluyen 8 A?

Respuesta: _____

Resultados

1. Los resultados obtenidos pueden ser comparados o precisados con información de textos, les sugiere algunas páginas web o revisar el libro de ciencia del módulo de la biblioteca.

¿Qué te pareció la resolución de ejercicios haciendo uso del PhET?

¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Por qué?

¿Es posible resolver los ejercicios de la LEY DE OHM haciendo el uso del simulador virtual PhET?

Evaluación

1.- Resuelve los ejercicios en su cuaderno



ANEXO 20: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de
sesión

9

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

CIRCUITOS EN SERIE

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las variables que se estudian.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	Lista de cotejos
	Diseña estrategias	22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica,		



	para hacer indagación	procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad, herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos cualitativos/cuantitativos; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.		
	Genera y registra datos o información	23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES/ACCIONES OBSERVABLES		
Enfoque de derecho		Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.		

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE



SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS Y/O MATERIAL ES	TIEMP O
<p>INICIO</p>	<p><u>MOTIVACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y se presenta. ✓ El docente diserta el logro que se tendrá que alcanzar en el desarrollo de la sesión de aprendizaje ✓ El docente describe que, en cada sesión, se irán desarrollando actividades mediante las capacidades propuestas de las siguientes actividades: sobre CIRCUITOS EN SERIE, resolución de ejercicios, simulando en el PhET. haciendo la indagación en problematiza situaciones, formula preguntas sobre los eventos. Asimismo, planteara hipótesis basadas en conocimientos científicos. <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente muestra diversos objetos como focos cables etc. Pregunta: ¿Qué es un circuito en serie? <p>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualmente la educación se basa en conocimientos científicos y la enseñanza es también de forma virtual. ✓ Se plantea el conflicto cognitivo: ¿Cómo serán los circuitos en serie? <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los estudiantes y que la sesión lleva 	<p>Pizarra Plumones Mota Papelote Cinta maskin Laptop Software PhET Tablet</p>	<p>10min</p>



<p>DESARROLLO</p>	<p>por título “CIRCUITOS EN SERIE” y da a conocer que utilizará una lista de cotejos para registrar sus avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades.</p>		<p>70 min.</p>
<p>CIERRE</p>	<p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">✓ El docente explica y da conocer la importancia de la resolución de ejercicios de los circuitos en serie y su relevancia.✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los pasos para el trabajo de campos eléctricos.✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades, haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación:✓ Tema: ¿circuitos en serie?, ¿Aplicar en el PhET? los estudiantes analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva.✓ EL docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha y monitorea el trabajo de los estudiantes.✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿Cómo resolver ejercicios de la ley de circuitos en serie? etc. Pide la participación de los diferentes estudiantes, y se procede al desarrollo del tema.		<p>10min.</p>



	<p>✓ La docente sistematiza acerca del tema, Los estudiantes usan el PhET con ayuda de la docente.</p> <p>METACOGNICIÓN Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?</p>		
--	---	--	--

Materiales a usar

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

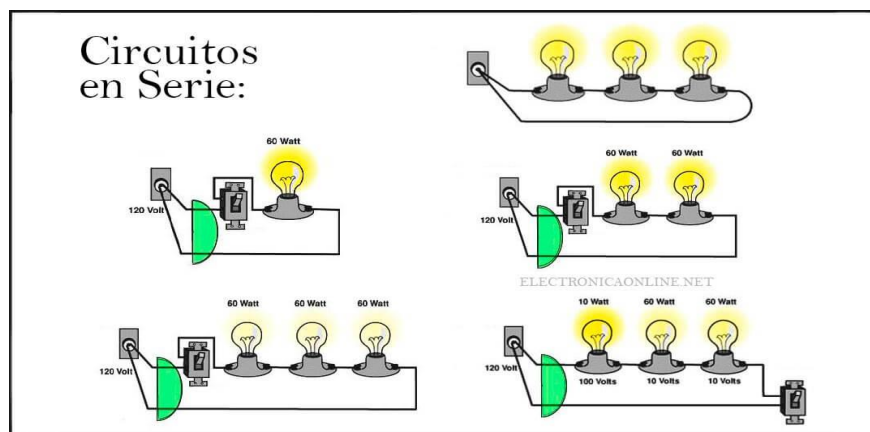
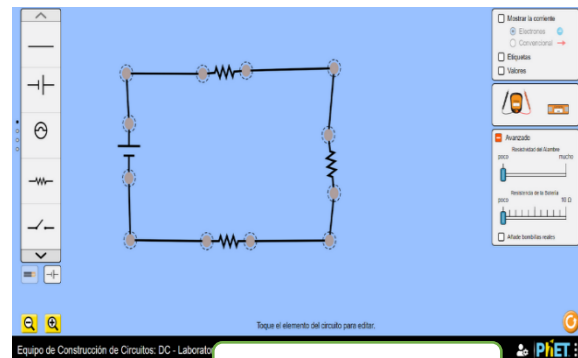
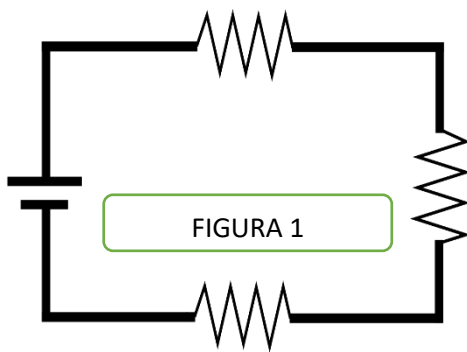
- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
 - Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C
 - Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
 - Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
 - Software PhET.
 -
- <https://phet.colorado.edu/es/PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype>**

ANEXO 21: Circuito en serie



CIRCUITOS EN SERIE

Un circuito en serie es una configuración de conexión en la que los terminales de los dispositivos (generadores, resistencias, condensadores, inductores, interruptores, entre otros) se conectan sucesivamente, es decir, el terminal de salida de un dispositivo se conecta a la terminal de entrada del dispositivo siguiente.



Características de un Circuito en Serie

Resumiremos las tres características clave de los circuitos eléctricos en serie que necesitas comprender:

- ✓ La corriente en un circuito en serie es constante y fluye a través de todos los componentes de manera uniforme.
 - ✓ La resistencia total de un circuito en serie es la suma de las resistencias individuales de sus componentes.
- La tensión total en un circuito en serie es equivalente a la suma de las tensiones en cada uno de los componentes conectados en serie.

Elementos de un circuito en serie

Los elementos que componen un circuito eléctrico en serie son los siguientes:

- ✓ Una fuente eléctrica, en donde se origina la energía que se transmite por el conductor.
- ✓ resistencias, que son cada uno de los dispositivos conectados a la red eléctrica, los cuales reciben la corriente y la transforman en otro tipo de energía: lumínica, si son bombillas, cinética, si son motores, etc.
- ✓ y conductores ideales, usualmente elaborado de un material metálico (cobre, etc.) que va desde la fuente hasta las resistencias y viceversa, permitiendo el flujo electrónico que es la electricidad.

Ventajas de un circuito en serie

¿Colocas luces de Navidad en los árboles en casa durante la Navidad? Si las luces están en un circuito en serie, una bombilla quemada mantendrá todas las luces apagadas. Esa es una desventaja de los circuitos en series. Sin embargo, una ventaja es que siempre se sabrá si hay una interrupción en un circuito en serie.

Esquema y Diagrama de un Circuito Eléctrico en Serie

Un Diagrama o Esquema Eléctrico es una representación gráfica de un circuito eléctrico. Donde se muestra los diferentes componentes del circuito de manera simple. Por ejemplo, en la siguiente imagen se puede observar un diagrama del circuito eléctrico en serie.

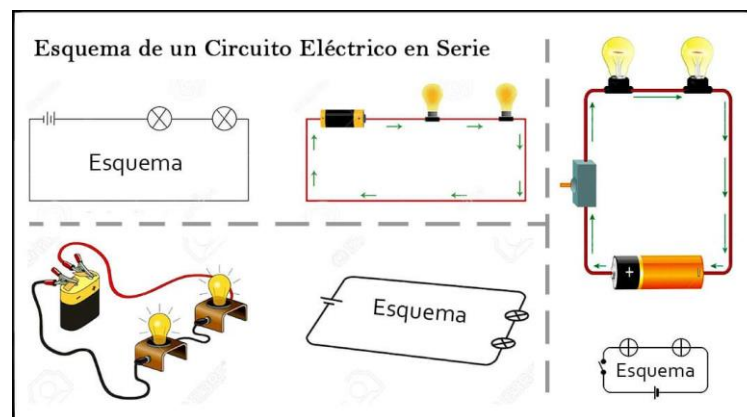
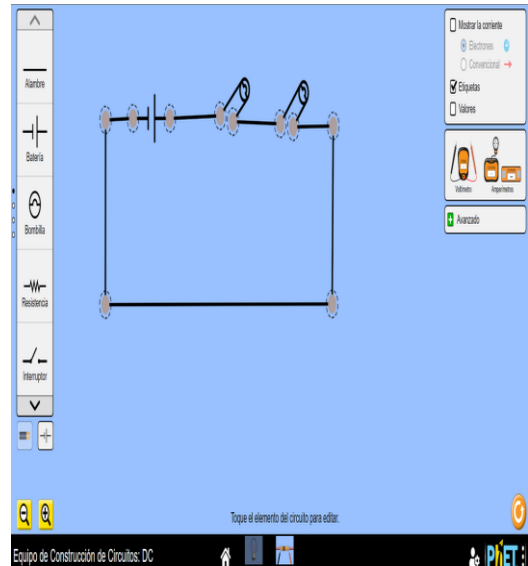
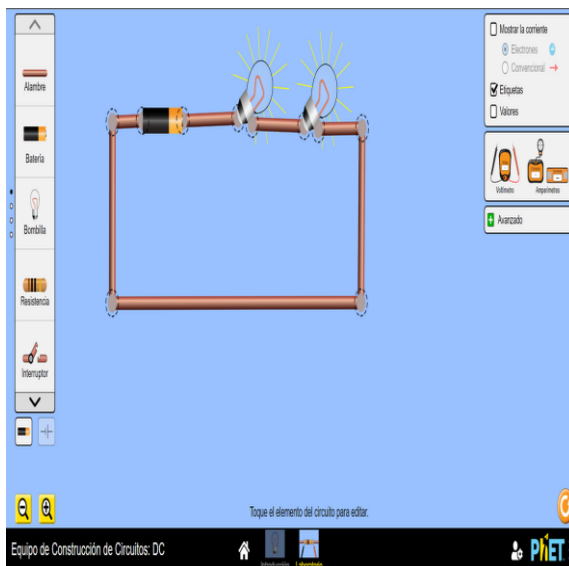
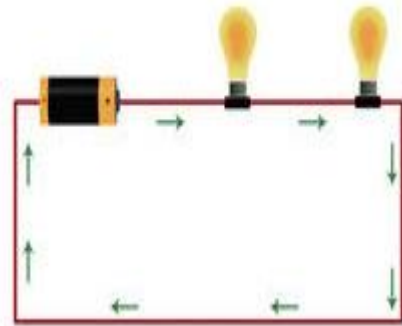
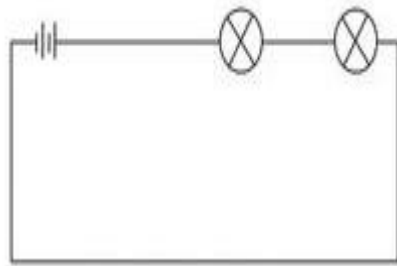


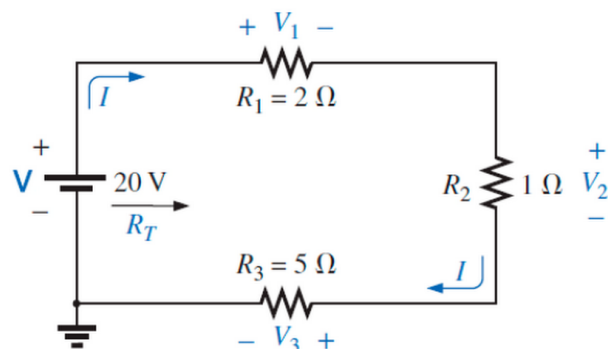
FIGURA 3

Ejercicios:

1.- El circuito mostrado realizar el esquema en el simulador PhET, explicando el proceso de elaboración.



2.- En el siguiente circuito.



- ✓ Calcule la resistencia total del circuito en serie.
- ✓ Calcule corriente de la fuente.
- ✓ Determine los voltajes V_1 , V_2 , y V_3 .
- ✓ Calcule la potencia disipada por R_1 , R_2 y R_3 .
- ✓ Simular en el software PhET.

Solución:



En este circuito, se destacan tres resistencias eléctricas con valores de 2, 1 y 5 ohmios. Además, contamos con una fuente de voltaje de 20 voltios, a través de la cual fluye una corriente de intensidad aún desconocida, que necesitamos calcular.

A.- Resistencias totales del circuito.

Para determinar la resistencia total (R_T), es necesario sumar las resistencias individuales, ya que se encuentran en serie. Entonces, procedemos a la suma de las resistencias:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = 2\Omega + 1\Omega + 5\Omega \quad \rightarrow \quad R_T = 8\Omega$$

B.- Corriente de la fuente.

Para calcular la corriente de la fuente, es necesario utilizar la Ley de Ohm y relacionar las variables de tensión y resistencia total. La fórmula de la Ley de Ohm

$$I = \frac{V}{R} \quad \rightarrow \quad I = \frac{20V}{8\Omega} \quad \rightarrow \quad I = 2.5 A$$

C.- Voltajes en V1, V2 y V3.

Correcto, para calcular el voltaje o tensión en cada resistencia, puedes utilizar la fórmula de la Ley de Ohm, Puedes aplicar esta fórmula para cada resistencia individual, despejando v y así obtener la tensión en cada una de ellas.

$$V = I * R$$

$$V_1 = 2.5A * 2\Omega = V_1 = 5V$$

$$V_2 = 2.5A * 1\Omega = V_2 = 2.5 V$$

$$V_3 = 2.5A * 5\Omega = V_3 = 12.5V$$

D.- Potencia disipada por cada resistencia.

Claro, para calcular la potencia disipada en cada resistencia, puedes utilizar la fórmula de la Potencia Eléctrica, Aplicar las fórmulas te permitirá calcular las potencias individuales de cada resistencia en el circuito.

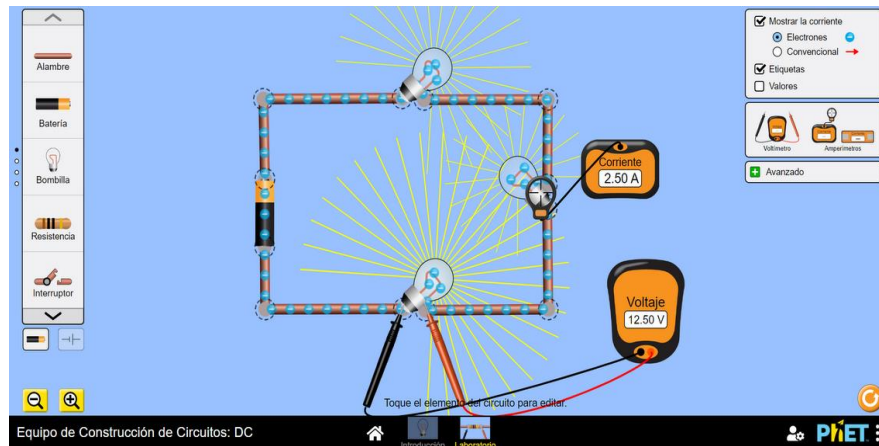
$$P = V * I$$

$$P_1 = 5V * 2.5A = P = 12.5 W$$

$$P_1 = 2.5V * 2.5A = P = 6.25 W$$

$$P_1 = 12.5V * 2.5A = P = 31.25 W$$

E.- Simular en el software PhET.



RESULTADOS

1. Los resultados obtenidos pueden ser comparados o precisados con información de textos, les sugiere algunas páginas web o revisar el libro de ciencia del módulo de la biblioteca.

¿Qué te pareció la resolución de ejercicios haciendo uso del PhET?

¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Por qué?

¿Es posible resolver los ejercicios de circuitos en serie haciendo el uso del simulador virtual PhET?

EVALUACION

1.- Resuelve los ejercicios en su cuaderno.



ANEXO 22: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de
sesión

10

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

CIRCUITOS EN SERIE (Resolución de ejercicios y simulación en PhET)

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las variables que se estudian.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	Lista de cotejos
	Diseña estrategias	22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica,		



	para hacer indagación	procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad, herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos cualitativos/cuantitativos; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.		
	Genera y registra datos o información	23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES/ACCIONES OBSERVABLES		
Enfoque de derecho		Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.		

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE



SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS Y/O MATERIAL ES	TIEMP O
<p>INICIO</p>	<p><u>MOTIVACIÓN:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y se presenta. ✓ El docente diserta el logro que se tendrá que alcanzar en el desarrollo de la sesión de aprendizaje ✓ El docente describe que, en cada sesión, se irán desarrollando actividades mediante las capacidades propuestas de las siguientes actividades: sobre CIRCUITOS EN SERIE, resolución de ejercicios, simulando en el PhET. haciendo la indagación en problematiza situaciones, formula preguntas sobre los eventos. Asimismo, planteara hipótesis basadas en conocimientos científicos. <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente muestra diversos objetos como focos cables etc. Pregunta: ¿Qué es un circuito en serie? <p>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualmente la educación se basa en conocimientos científicos y la enseñanza es también de forma virtual. ✓ Se plantea el conflicto cognitivo: ¿Resolveremos ejercicios haciendo uso del phet? <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los estudiantes y que la sesión lleva 	<p>Pizarra Plumones Mota Papelote Cinta maskin Laptop Software PhET Tablet</p>	<p>10min</p>



<p>DESARROLLO</p>	<p>por título “CIRCUITOS EN SERIE” y da a conocer que utilizará una lista de cotejos para registrar sus avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades.</p> <p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">✓ El docente explica y da conocer la importancia de la resolución de ejercicios de los circuitos en serie y su relevancia.✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los pasos para el trabajo de campos eléctricos.✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades, haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación:		<p>70 min.</p>
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ Tema: ¿circuitos en serie?, ¿Aplicar en el PhET? los estudiantes analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva.✓ EL docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha y monitorea el trabajo de los estudiantes.✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿Cómo resolver ejercicios de la ley de circuitos en serie? etc. Pide la participación de los diferentes estudiantes, y se procede al desarrollo del tema.		<p>10min.</p>



	<p>✓ La docente sistematiza acerca del tema, Los estudiantes usan el PhET con ayuda de la docente.</p> <p>METACOGNICIÓN Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?</p>		
--	---	--	--

Materiales a usar

Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
 - Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C
 - Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
 - Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
 - Software PhET.
 -
- <https://phet.colorado.edu/es/PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype>**

ANEXO 23: Circuitos en serie resolución de ejercicios y simulación en el phet



CIRCUITOS EN SERIE (resolución de ejercicios y simulación en el PhET)

En la siguiente clase se desarrollarán los ejercicios correspondientes al tema de LEY OHM para la cual se realizará de la siguiente forma.

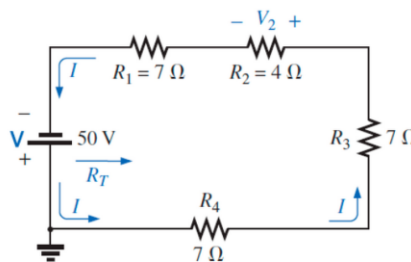
- A). – Se formarán equipos de 4 estudiantes para que trabajen en conjuntamente en la resolución de ejercicios.
- B). – Cada grupo resolverán los ejercicios que se muestran a continuación, así mismo también lo simularan en el software PhET.

Materiales a usar

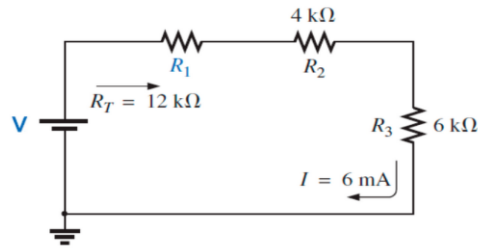
- ✓ Tablet
- ✓ Cuadernos.
- ✓ Lapicero
- ✓ Pizarra.
- ✓ Fichas de aprendizaje.
- ✓ Libros.

Ejercicios:

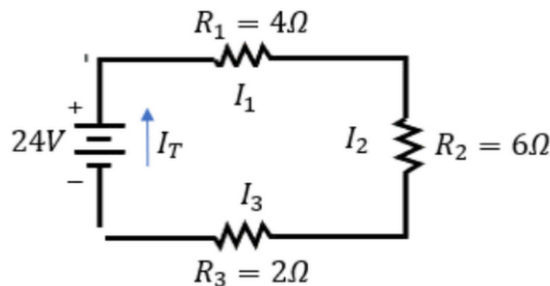
1.- Determine la resistencia total, la corriente del circuito y el voltaje en la resistencia dos. Del siguiente circuito mostrado, así mismo realizar en el PhET los cálculos correspondientes.



2.- Dadas la resistencia total del circuito y la corriente, calcule el valor de R1 y el valor de la fuente de tensión. Así mismo realizar en el PhET los cálculos correspondientes.



3.- En el circuito siguiente, las resistencias R_1 , R_2 , y R_3 tienen un valor de 4Ω , 6Ω , y 2Ω respectivamente. Si se le aplican $24V$ al circuito, encontrar: a) la resistencia total, b) la corriente total y la corriente en cada una de las resistencias, c) el voltaje en cada una de las resistencias. Así mismo realizar en el PhET los cálculos correspondientes.



RESULTADOS

1. Los resultados obtenidos pueden ser comparados o precisados con información de textos, les sugiere algunas páginas web o revisar el libro de ciencia del módulo de la biblioteca.

¿Qué te pareció la resolución de ejercicios haciendo uso del PhET?

.....

¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Por qué?

.....

¿Es posible resolver los ejercicios de circuitos en serie haciendo el uso del simulador virtual PhET?

.....

EVALUACION

1.- Resuelve los ejercicios en su cuaderno



ANEXO 24: Planificación de la sesión de aprendizaje

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de sesión

11

I. DATOS INFORMATIVOS:

A). - I.E.S.	Institución Educativa Secundaria “LEONCIO PRADO” Ramis
B). - AREA	Ciencia y Tecnología
C). - GRADO	5to
D). - DURACION	2 horas pedagógicas
E). - DOCENTE	Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

CIRCUITOS EN PARALELO

III. PROPOSITO DEL APRENDIZAJE

Competencias	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación	21) Formar preguntas sobre un evento, fenómeno, objeto natural o tecnológico para definir el problema a estudiar. Observar el comportamiento de las variables. Elabora hipótesis basadas en el conocimiento científico en las que establece relaciones entre las variables que se estudian.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas.	Lista de cotejos
	Diseña estrategias para hacer indagación	22) Proponer y justificar, con base en los objetivos de su investigación y la información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir variables; Tiempo usado; medidas de seguridad, herramientas, documentos y herramientas de recopilación de datos cualitativos/cuantitativos; y margen error. Estos procedimientos también permitirán proporcionar un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.		
	Genera y registra datos o información.	23) Recolectar y organizar datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Personaliza tu rutina o herramienta. Control de variables intermedias. Realizar cálculos de medidas de tendencia central, razón, etc. Obtenga un margen de error y represente los resultados en un gráfico.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES/ACCIONES OBSERVABLES		
Enfoque de derecho		Atiende y opina respecto al derecho individual y colectivo de recibir servicios básicos.		

IV. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS Y/O MATERIALES	TIEMPO
INICIO	<u>MOTIVACIÓN:</u>		



	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente da la bienvenida a los estudiantes y se presenta. ✓ El docente diserta el logro que se tendrá que alcanzar en el desarrollo de la sesión de aprendizaje ✓ El docente describe que, en cada sesión, se irán desarrollando actividades mediante las capacidades propuestas de las siguientes actividades: sobre CIRCUITOS EN PARALELO, resolución de ejercicios, simulando en el PhET. haciendo la indagación en problematiza situaciones, formula preguntas sobre los eventos. Asimismo, planteara hipótesis basadas en conocimientos científicos. <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente muestra diversos objetos como focos cables, pilas etc. Pregunta: ¿Qué es un circuito en serie? <p>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualmente la educación se basa en conocimientos científicos y la enseñanza es también de forma virtual. ✓ Se plantea el conflicto cognitivo: ¿conociendo los circuitos en paralelo, Resolveremos ejercicios haciendo uso del phet? <p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los estudiantes y que la sesión lleva por título “CIRCUITOS EN PARALELO” y da a conocer que utilizará una lista de cotejos para registrar sus avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades. 	<p>Pizarra Plumones Mota Papelote Cinta maskin Laptop Software PhET Tablet</p>	<p>10min</p>
<p>DESARROLLO</p>	<p><u>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente explica y da conocer la importancia de la resolución de ejercicios de los circuitos en serie y su relevancia. ✓ Luego se hace la entrega de una ficha de aplicación para que los estudiantes lean e identifiquen los pasos para el trabajo de campos eléctricos. ✓ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades, haciendo uso de la ficha de actividades y de la observación: ✓ Tema: ¿circuitos en paralelo?, ¿Aplicar en el PhET? los estudiantes analizan el tema, a partir de ello plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva. ✓ EL docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha y monitorea el trabajo de los estudiantes. ✓ Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿Cómo resolver ejercicios de la ley de circuitos en paralelo? etc. Pide la participación de los diferentes estudiantes, y se procede al desarrollo del tema. ✓ La docente sistematiza acerca del tema, Los estudiantes usan el PhET con ayuda de la docente. 		<p>70 min.</p>
<p>CIERRE</p>	<p>METACOGNICIÓN</p> <p>Explican sus ideas con el resto del aula: ¿qué se aprendió hoy? ¿cómo se aprendió? ¿se entendió el tema?</p>		<p>10min.</p>
<p>Materiales a usar</p>			



Recursos para el docente:

- Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje: Fascículo VII. Lima – Perú: Quad/Graphics Perú S.A.
- Ministerio de Educación (2016). Manual del docente ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.

Recursos para el Estudiante:

- Ministerio de Educación (2016). Libro de texto ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C.
 - Ministerio de Educación (2016). Cuaderno de trabajo ciencia y tecnología 5. Lima: Editorial Santillana S.A.C
 - Paleógrafos, tarjetas de cartulina, papeles, plumones, plumón y pizarra - Fichas de actividades.
 - Papelógrafos, papeles, plumón y pizarra.
 - Software PhET.
 - <https://phet.colorado.edu/es/PE/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype>
-

ANEXO 25: Círculos en paralelo y resolución de ejercicios



CIRCUITOS EN PARALELO Y RESOLUCION DE EJERCICIOS

¿Qué es un Circuito en Paralelo?

En un circuito paralelo, se encuentran múltiples resistencias, como bombillas, y están conectadas por diversos caminos. Esto implica que la corriente eléctrica, es decir, los electrones, puede desplazarse desde un extremo de la batería a través de varias rutas hasta llegar al otro extremo de la batería.

Se denomina circuito paralelo a la configuración en la cual dos o más componentes están unidos al mismo nodo, y ambos lados de dichos componentes se conectan directamente a la batería u otra fuente de energía. En un circuito eléctrico paralelo, la corriente tiene la opción de fluir a través de dos o más trayectorias.

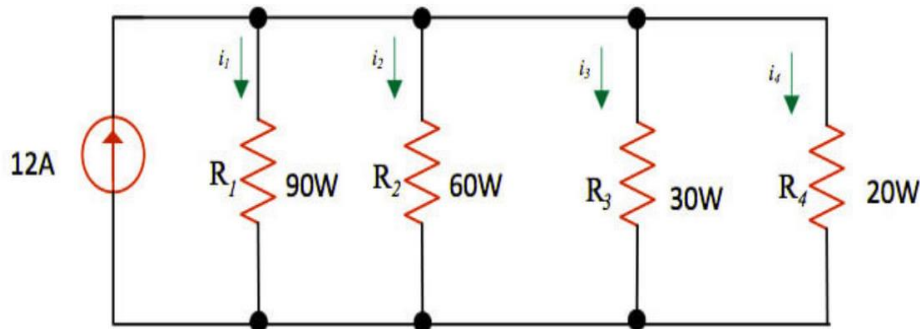


IMAGEN 1 CIRCUITO EN PARALELO.

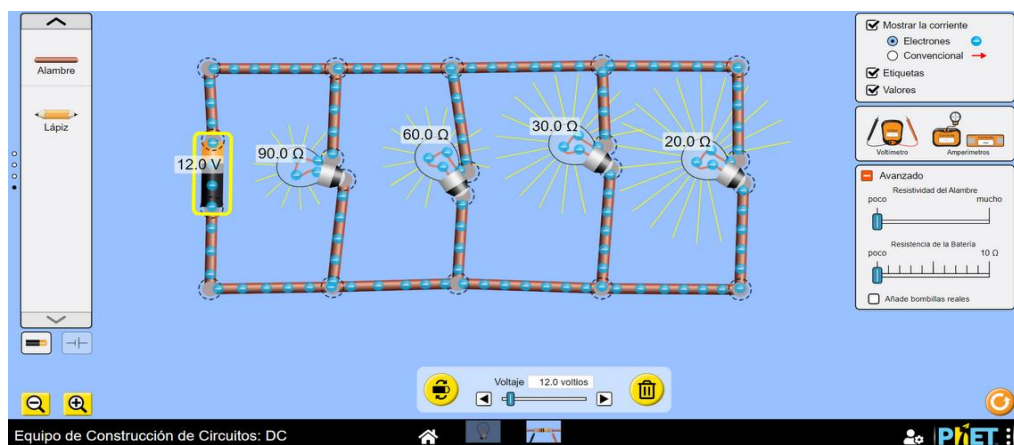


IMAGEN 2 USANDO EL PhET.

¿Qué es una Conexión en Paralelo?

El concepto fundamental de una conexión "paralela" implica que todos los componentes están interconectados entre sí. En un circuito paralelo, siempre hay únicamente dos nodos comunes, independientemente de la cantidad de componentes conectados. Aunque existen múltiples trayectorias para el flujo de corriente, el voltaje es constante para todos los componentes.

Características de un Circuito en Paralelo

- ✓ Los circuitos paralelos es que, incluso si un resistor (como una bombilla) se quema, las demás bombillas seguirán funcionando. Esto se debe a que la electricidad no se limita a fluir por un único camino. Tomemos como ejemplo las bombillas en un hogar: si una bombilla se quema, las demás bombillas en la misma habitación continuarán operando sin afectarse.
- ✓ En un circuito paralelo, el voltaje es constante en todos los componentes. Una característica adicional es que las bombillas en un circuito paralelo no experimentan atenuación, a diferencia de los circuitos en serie. Esto se debe a que el voltaje en una rama es idéntico al voltaje en todas las otras ramas.
- ✓ En un circuito paralelo, la corriente no se ve afectada, incluso cuando se añaden o eliminan más componentes (resistores) al circuito.
- ✓ Cada trayectoria seguida por la corriente eléctrica en un circuito paralelo se conoce como "rama".

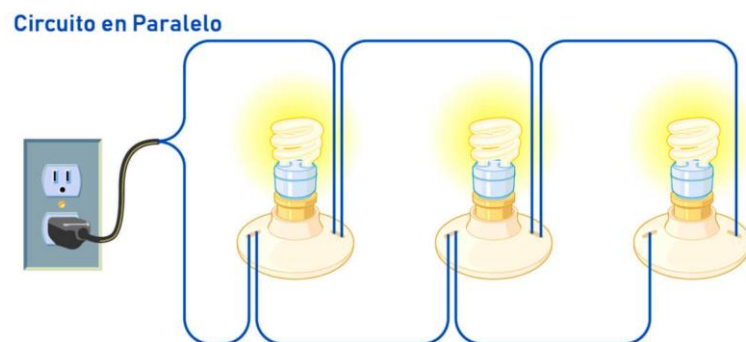


IMAGEN 3

Ventajas de los circuitos eléctricos paralelos

Los circuitos paralelos son la norma para el cableado eléctrico en el hogar, pero a veces olvidamos las razones detrás de esto. Aquí te presentamos cuatro ventajas que contribuyen a hacer nuestra vida más cómoda.

Componentes independientes

Al encender un dispositivo, no es necesario que todos los demás se enciendan al mismo tiempo.

- Cuando se instalan de manera adecuada y de acuerdo con las Normas Eléctricas, los circuitos paralelos posibilitan que distintos componentes cuenten con sus propios interruptores.



- Esto implica que puede encender o apagar sus dispositivos de manera independiente entre sí.

En contraste, un circuito en serie tiene solo una ruta para el flujo de electricidad.

- En un circuito en serie, si un componente falla, los demás componentes tampoco funcionarán. En cambio, en un circuito paralelo, que permite el flujo de electricidad a través de múltiples rutas, si un componente falla, los demás no se verán afectados.
- Considere una bombilla en una cadena de luces navideñas: si una falla, las demás bombillas en el mismo circuito seguirán iluminándose siempre que no haya sobrecarga.

Voltaje constante

La mayoría de los electrodomésticos necesitan al menos 110 voltios de electricidad.

- Una de las ventajas de los circuitos en paralelo es que garantizan que todos los componentes del circuito tengan el mismo voltaje que la fuente. Por ejemplo, todas las bombillas en una cadena de luces tienen la misma intensidad de luz.
- Este nivel de igualdad no es posible en un circuito en serie, ya que el voltaje disminuye al agregar componentes adicionales, lo que podría ocasionar daños a sus dispositivos y electrodomésticos.

Permite componentes adicionales

Los circuitos paralelos también posibilitan la adición de componentes al circuito sin alterar el voltaje.

- Por ejemplo, si desea más iluminación, puede agregar una tercera o cuarta bombilla, que puede encender o apagar de manera independiente a las otras bombillas en el mismo circuito.

En un circuito en serie, la adición de más componentes aumenta la resistencia, lo que resulta en una disminución de la corriente eléctrica.

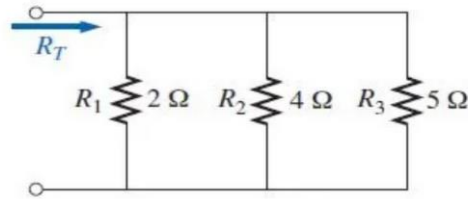
- En un arreglo en paralelo, la inclusión de componentes adicionales no conlleva un aumento en la resistencia. De hecho, la resistencia puede disminuir aún más al incorporar más ramificaciones en el circuito paralelo.
- Esta consideración resulta especialmente relevante al utilizar dispositivos de alto consumo eléctrico, como lavadoras y aires acondicionados.

Simple, seguro y confiable.

Un diseño de circuito paralelo es fácil de diseñar para cualquier contratista eléctrico.

EJERCICIOS:

Problema 1.- En el siguiente circuito en paralelo determine la resistencia total.

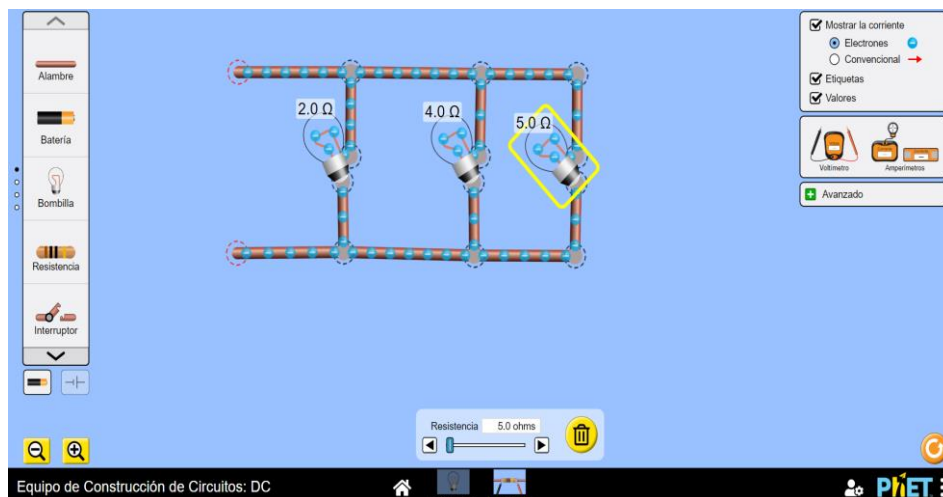


Solución:

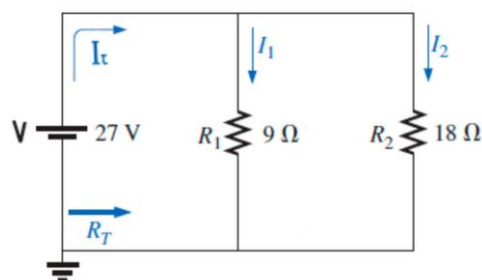
Para poder solucionar este problema, es realmente muy sencillo, porque observamos de primera instancia que las tres resistencias están completamente en paralelo, para ello aplicamos la fórmula de sumar resistencias en paralelo.

$$R_T = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \rightarrow R_T = \frac{1}{2\Omega} + \frac{1}{4\Omega} + \frac{1}{5\Omega} \rightarrow R_T = 1.053 \Omega$$

Simulación en el PhET.



Problema 2.- En la siguiente red en paralelo calcular los siguientes puntos



- La Resistencia Total.
- La Corriente Total.
- Calcular la corriente en I1 e I2.
- Determine la Potencia para cada carga resistiva.
- Determine la potencia entregada por la fuente.
- Simular en el software PhET.



Solución:

Nos piden 5 preguntas a resolver, para ello vamos a comenzar con el primer punto.

1.- La resistencia Total

Aplicamos nuestra fórmula, pero antes de ello te quiero mostrar una manera de hacerlo más fácil pero solo es aplicable cuando hay solo dos resistencias en paralelo (o sea cuando queremos hacerlo con dos resistencias).

Aplicamos la siguiente fórmula:

$$R_T = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow R_T = \frac{9\Omega * 18\Omega}{9\Omega + 18\Omega} \rightarrow R_T = 6\Omega$$

2.- Corriente total

Para encontrar la corriente total, aplicamos la Ley del Ohm, y como ya tenemos una fuente de tensión de 27 Vo, nada más reemplazaremos en la fórmula.

$$I_T = \frac{V}{R_T} \rightarrow I_T = \frac{27V}{6\Omega} \rightarrow I_T = 4.5A$$

3.- Calcular la corriente I1 e I2.

Para poder hacer el cálculo de la corriente que pasa a través de la resistencia de 9 Ohms, es muy sencillo, pues ya sabemos que en cada resistencia van a pasar 27 volts, por lo que ahora nada más basta con relacionar la ley del ohm y aplicarla.

$$I_1 = \frac{V}{R_1} \rightarrow I_1 = \frac{27V}{9\Omega} \rightarrow I_1 = 3A$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1} \rightarrow I_1 = \frac{27V}{18\Omega} \rightarrow I_1 = 1.5A$$

4.- La potencia en cada carga resistiva.

Para poder calcular la potencia en cada resistencia es muy fácil, pues es necesario aplicar la fórmula de la potencia eléctrica.

Y aplicamos.

$$P = I * V$$

Aplicamos para la primera resistencia de 9 Ohms, que nos dio una corriente de 3 Amperes.

$$P = 3A * 27V \rightarrow P = 81 WATTS$$

La otra resistencia de 18 Ohms

$$P = 1.5A * 27V \rightarrow P = 40.5 WATTS$$

Si sumamos ambas potencias, obtendremos lo siguiente

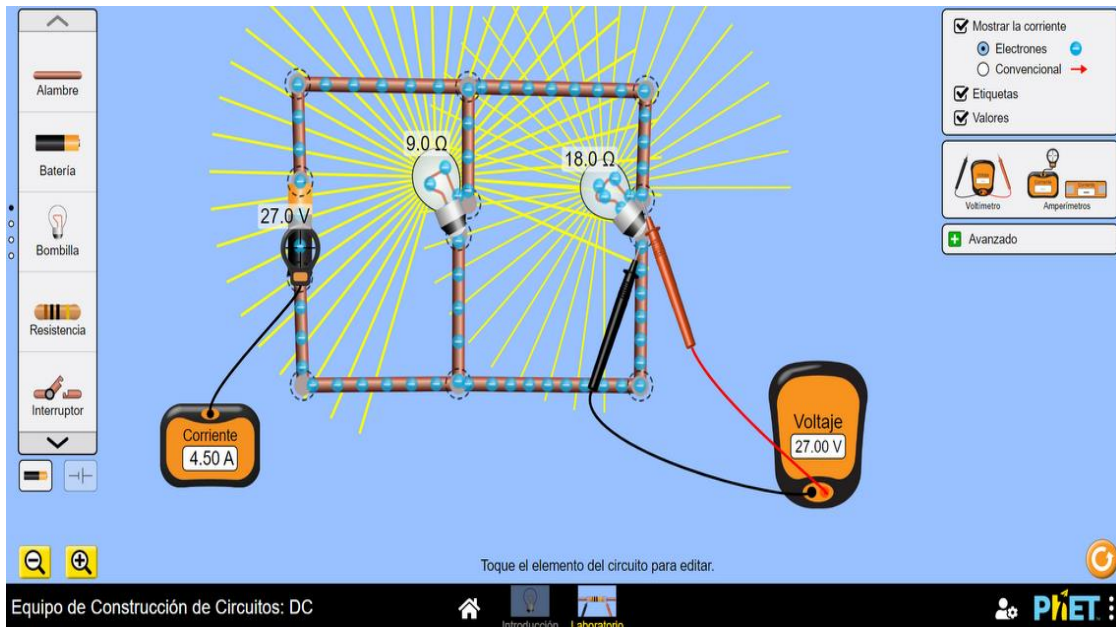
$$P_1 + P_2 \rightarrow 81W + 40.5W \rightarrow 121.5 W$$

5.- La potencia entregada por la fuente

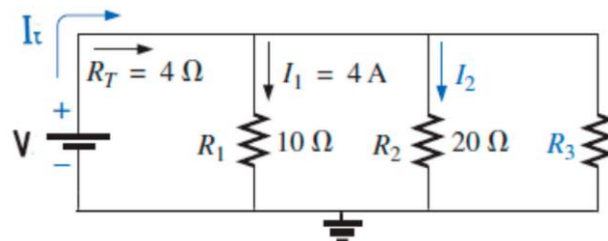
Para ello, vamos a realizar lo siguiente:

$$P_T = I_T * V \rightarrow P_T = I_T * V \rightarrow P_T = 4.5A * 27V \rightarrow P_T = 121.5W$$

6.- Simulación en el PhET

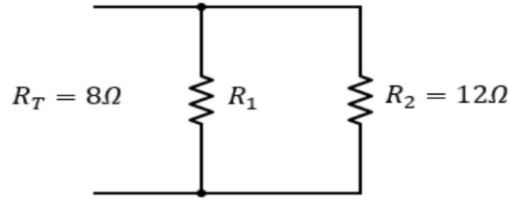


Problema 3.- En la siguiente red encontrar lo siguiente:

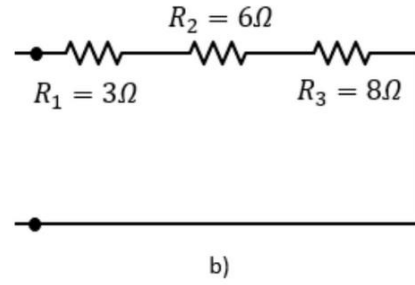
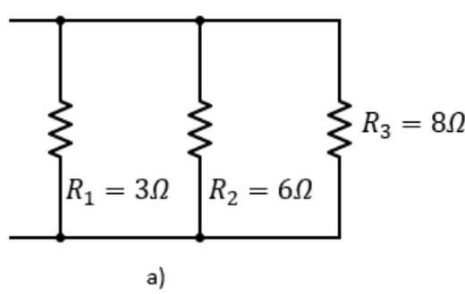


- Determine la R_3 .
- Calcule la Tensión de la fuente.
- Encuentre la Corriente Total.
- Encuentre la Corriente en la resistencia de 20 Ohms.
- Determine la Potencia en la resistencia de 20 Ohms.
- Simular en el software PhET.

Problema 4.- Calcular el valor de la resistencia que se debe conectar en paralelo con una resistencia de 12Ω para que la resistencia equivalente del circuito se reduzca a 8Ω . Simular en el software PhET.



Problema 5.- Calcular la resistencia equivalente de tres resistencias cuyos valores son $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$ y $R_3 = 8\Omega$, conectadas primero a) en serie, b) en paralelo. Simular en el software PhET.



RESULTADOS

1. Los resultados obtenidos pueden ser comparados o precisados con información de textos, les sugiere algunas páginas web o revisar el libro de ciencia del módulo de la biblioteca.

¿Qué te pareció la resolución de ejercicios haciendo uso del PhET?

¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Por qué?

¿Es posible resolver los ejercicios de circuitos en serie haciendo el uso del simulador virtual PhET?

EVALUACION

1.- Resuelve los ejercicios en su cuaderno

PRUEBA DE RECOJO DE CONOCIMIENTOS (POST-TEST)

Apellidos y nombres

.....
.....

Grado y

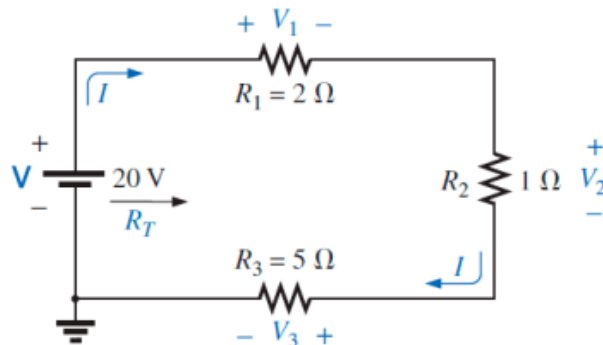
sección.....

INSTRUCCIONES: Estimado alumno(a) lea detenidamente cada una de las siguientes preguntas y responda.

En un día lluvioso Pedro se encuentra en su casa haciendo sus tareas correspondientes, la cual como la lluvia fue tan intensa produjo rayos, truenos y descargar eléctricas intensas lo que ocasiona las quemaduras de sus focos de luz de su hogar, pero como Pedro es técnico electricista dará solución al problema.

En la cual Pedro en su hogar tiene una batería de 20 voltios, también posee tres bombillas o focos de luz que tienen resistencias de 2 ohmios, 1 ohmio y 5 ohmios, como se muestra en la figura 1, para lo cual tu estudiante ayudaras a Pedro realizara los siguientes cálculos: tanto de forma manual y también lo simularas en el PhET.

- ✓ ¿Calcular la resistencia equivalente del circuito?
- ✓ ¿Calcular la intensidad del circuito?
- ✓ ¿Calcular la potencia del circuito?
- ✓ ¿Calcular la intensidad de cada resistencia del circuito?
- ✓ ¿Calcular el voltaje de resistencia del circuito?
- ✓ Realice la simulación en el software PhET.



A). - RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1.- ¿Qué es la electricidad, capacidad eléctrica y campo eléctrico?

.....
.....
.....
.....
.....

2.- ¿Mencione los tipos de electrización de los cuerpos?

.....
.....
.....
.....

3.- ¿Describe la ley ohm?

.....
.....
.....

C). - EN LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS ESCRIBA UNA “V” SI LA PROPOSICIÓN ES VERDADERA O UNA “F” SI LA PROPOSICIÓN ES FALSA.

1).- La ley de coulomb nos determina el módulo de fuerza con que se atraen o repelen dos partículas electrizadas. ()

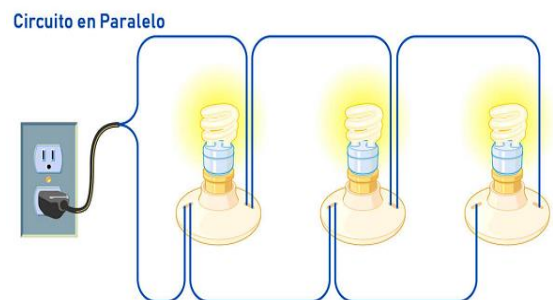
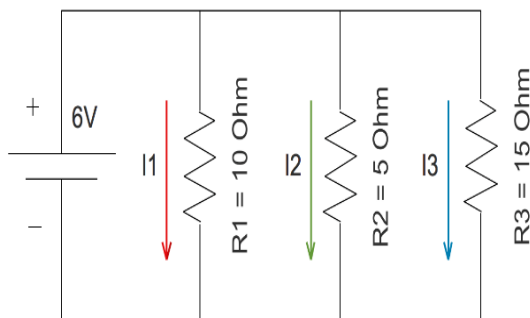
2).- La electrización por frotación es cuando uno de los cuerpos pierde electrones y se carga positivamente, y el otro gana los electrones y se carga negativamente. ()

3).- Los aislantes eléctricos son buenos conductores de la electricidad. ()

D). - SIMULAR EL SIGUINETE EJERCICIOS EN EL PhET Y OBTENER LOS SIGUIENTES DATOS

Se muestra una batería o conector de electricidad de 6 v, también se muestra 3 bombillas o focos con resistencias de, 10 ohm, 5 ohm, 15 ohm para los cual lo simulara en el PhET y así obtener las siguientes preguntas:

- ¿Calcular la resistencia equivalente del circuito?
- ¿Calcular la intensidad del circuito?
- ¿Calculas la potencia del circuito?
- ¿Calcular la intensidad de cada resistencia del circuito?
- ¿Calcular el voltaje de resistencia del circuito?





ANEXO 28: Libreta de notas

DOCENTE RESPONSABLE: HUANCOCO MAMANI, RENE JEFERSON							
5to "única"							
N	ESTUDIANTES	COMPETENCIA					
		Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.					
CODIGO DE ESTUDIANTE	CAPACIDADES						PROMEDIO
	Problematiza situaciones para hacer indagación	Diseña estrategias para hacer	Genera y registra datos o información	Analiza datos e información	Evalúa y comunica el proceso y resultados de su		
1	743736	18	18	18	17	18	18
2	601775	17	15	15	15	16	16
3	767621	15	14	17	14	16	15
4	601769	13	14	14	14	15	14
5	743760	15	15	18	16	15	16
6	604535	16	12	15	15	15	15
7	601766	16	13	15	17	14	15
8	767964	14	16	16	14	15	15
9	769255	17	16	17	16	15	16
10	601769	14	13	18	15	16	15
11	767626	16	13	18	17	18	16
12	601755	17	16	17	16	15	16
13	601761	16	14	15	17	16	16
14	601764	13	16	14	14	16	15
15	601777	14	18	16	15	17	16
16	602171	17	14	18	14	15	16
17	601781	14	13	17	16	17	15
18	601772	18	16	18	16	18	17
19	601723	17	14	17	17	16	16
20	601768	16	14	17	17	15	16



21	601723	16	13	17	15	16	15
----	--------	----	----	----	----	----	----

LEYENDA	NOTA
ESCALA VIGESIMAL	
DESTACADO	20 - 18
PREVISTO	17 - 14
PROCESO	13 - 11
INICIO	10 - 00

ANEXO 29: Evidencias fotográficas

Fotografía 01



Se muestra el inicio del proyecto donde se da las indicaciones, pre prueba (pre test)

Fotografía 02



Se muestra el trabajo por grupos, donde el docente diserta el tema.

Fotografía 03



Se hace uso de la Tablet para trabajar el software PhET

Fotografía 04



Se observa que los estudiantes hacen el uso de sus Tablet, para aplicar el software PhET

Fotografía 05



Se observa el trabajo que realizan los estudiantes en sus Tablet.

Fotografía 06



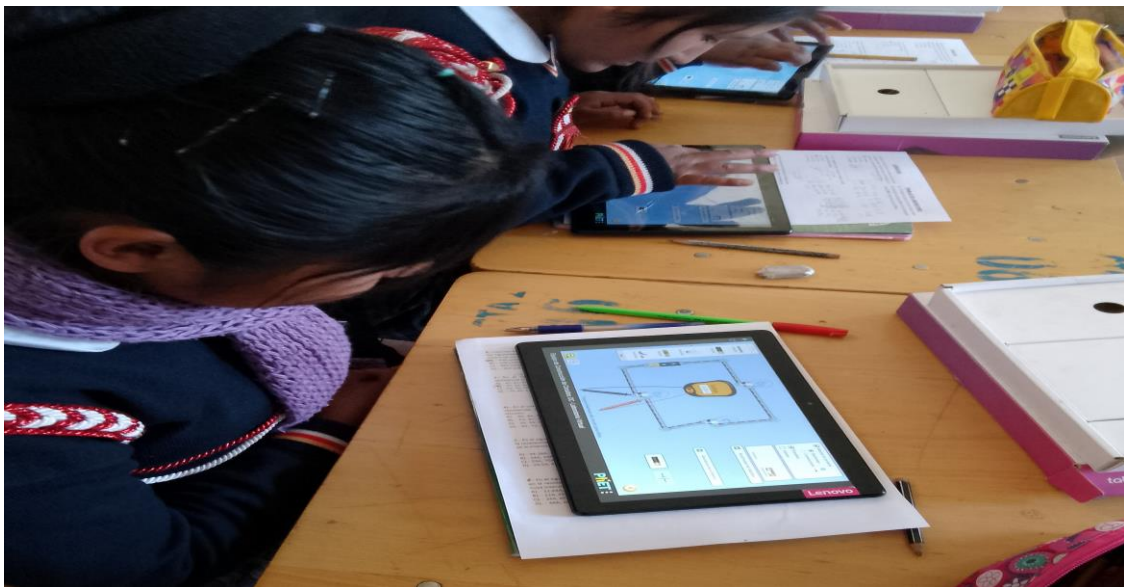
Se muestra el avance normal del proyecto de tesis.

Fotografía 07



Se aprecia el uso de sus Tablet para la realización de la sesión de aprendizaje.

Fotografía 08



Se aprecia la aplicación del software PhET, en la simulación de los ejercicios del tema electricidad.

ANEXO 30: Constancia de ejecución



MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACION PUNO
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL HUANCAÑE
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA "LEONCIO PRADO" RAMIS
DESDE 1982
Hoy mejor que ayer: "Un Pradino, Líder Genuino"



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION TESIS

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA "LEONCIO PRADO" CON JORNADA ESCOLAR COMPLETA DEL CENTRO POBLADO DE RAMIS.

HACE CONSTAR:


Que el bachiller Sr. Rene Jeferson, HUANCCO MAMANI, identificado con DNI N° 44683621, Bachiller de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la especialidad de Biología, Física, Química y Laboratorios de la Universidad Nacional el Altiplano – Puno, ha ejecutado su proyecto de investigación titulado "EL PHET EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRICIDAD DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA con los estudiantes del quinto grado de nuestra institución; con un periodo de duración desde el 23 de junio hasta el 04 de setiembre del 2023, demostrando eficiencia, responsabilidad y puntualidad.

Se expide la presente constancia para los fines académicos requeridos.


Ramis, 05 de setiembre del 2023




ANEXO 31: Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo RENE JEFERSON HUANCLO MAMANI,
identificado con DNI 44683621 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
EDUCACIÓN SECUNDARIA: BIOLOGIA, FISICA, QUIMICA Y LABORATORIOS,
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" EL PHET EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRICIDAD DEL AREA DE CIENCIA
Y TECNOLOGIA EN ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA INSTITUCION
EDUCATIVA LEONCIO PRADO DE RAMIS "

Es un tema original.

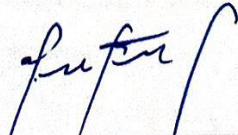
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.


Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 18 de ENERO del 2024



FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 32: Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo RENE JEFFERSON HUANCCO MAMANI,
identificado con DNI 44683621 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACION SECUNDARIA: BIOLOGIA, FISICA, QUIMICA Y LABORATORIOS
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" EL PIHETEN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRICIDAD DEL AREA DE CIENCIA Y
TECNOLOGIA EN ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA INSTITUCION
EDUCATIVA LEONCIO PRADO DE RAMIS "

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

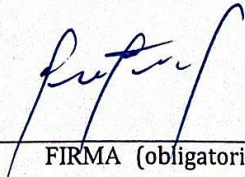
En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

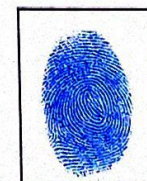
Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 18 de ENERO del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella