

GAGO_HUANCCO MEZA

PROGRAMA “GUARDIANES CIENTÍFICOS” PARA MEJORAR LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN QUINTO GRADO DE PRIMA...

 Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:501999572

Fecha de entrega

22 sep 2025, 12:06 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

22 sep 2025, 2:24 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS_GAGO_22_9_2025-I.docx

Tamaño del archivo

13.6 MB

163 páginas

29.731 palabras

175.363 caracteres

12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 10% Fuentes de Internet
- 4% Publicaciones
- 9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.monterrico.edu.pe	2%
2	Internet	amautaenlinea.com	1%
3	Internet	repositorio.unap.edu.pe	1%
4	Internet	repositorio.unsaac.edu.pe	<1%
5	Internet	hdl.handle.net	<1%
6	Internet	repositorio.undac.edu.pe	<1%
7	Internet	repositorio.unc.edu.pe	<1%
8	Internet	pirhua.udep.edu.pe	<1%
9	Internet	repositorio.unheval.edu.pe	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Nacional de Trujillo on 2025-07-09	<1%
11	Internet	repositorio.unapiquitos.edu.pe	<1%

12	Trabajos entregados	Universidad Nacional del Centro del Peru on 2024-01-26	<1%
13	Trabajos entregados	uncedu on 2024-12-30	<1%
14	Trabajos entregados	unsaac on 2024-05-17	<1%
15	Trabajos entregados	POSGRADO on 2025-09-10	<1%
16	Trabajos entregados	uncedu on 2025-08-06	<1%
17	Trabajos entregados	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2024-06-28	<1%
18	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
19	Publicación	Ana Lam Byrne. "Diseño de un proyecto STEAM, una propuesta desde las matemá...	<1%
20	Internet	repositorio.unsch.edu.pe	<1%
21	Publicación	Sandra Pilar Tierno, Paula Tuzón, Jordi Solbes, Valentín Gavidia. "Status of inquiry...	<1%
22	Trabajos entregados	monterrico on 2023-12-19	<1%
23	Internet	tesis.ucsm.edu.pe	<1%
24	Trabajos entregados	Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo on 2025-07-14	<1%
25	Trabajos entregados	Universidad Nacional de Cajamarca on 2025-09-09	<1%

26	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2025-08-01	<1%
27	Trabajos entregados	Higher Education Commission Pakistan on 2024-01-31	<1%
28	Trabajos entregados	Universidad de Piura on 2022-06-27	<1%
29	Trabajos entregados	uncedu on 2025-04-21	<1%
30	Publicación	Ana Roxana Pacherras-Valladares, Elizabeth Sonia Barreto-Salinas, Ivane Del Soco...	<1%
31	Trabajos entregados	Instituto de educacion superior pedagogico publico Tayabamba on 2024-10-01	<1%
32	Trabajos entregados	Universidad Peruana Cayetano Heredia on 2018-02-22	<1%
33	Internet	dspace.unitru.edu.pe	<1%
34	Publicación	Ana María Cárdenas, Carmen Alicia Martínez. "Las finalidades del conocimiento e...	<1%
35	Publicación	Charbel N. El-Hani, Maurício Pietrocola, Eduardo F Mortimer, Maria Rita Otero. "S...	<1%
36	Trabajos entregados	Universidad Andina del Cusco on 2025-05-20	<1%
37	Trabajos entregados	Universidad Peruana Cayetano Heredia on 2018-03-01	<1%
38	Trabajos entregados	udep on 2024-11-15	<1%

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA
PÚBLICA MONTERRICO**

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



MONTERRICO

Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

**PROGRAMA “GUARDIANES CIENTÍFICOS”
PARA MEJORAR LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN QUINTO GRADO DE
PRIMARIA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
PRIMARIA**

GAGO AGUIRRE, Geraldine Milagros

HANCCO ALVARO, Claudia

MEZA SANTA CRUZ, Graciela Jessyca

TICLAHUANCA URETA, Koraima Raquel

ASESOR (A):

Lic. NICHOLS ARCE, Elizabeth

Lima, 2025

2

ÍNDICE

PORTADA

ÍNDICE 2

RESUMEN 4

Palabras clave: 4

ABSTRACT 5

Keywords: 5

INTRODUCCIÓN 8

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 10

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL 16

2.1. Antecedentes de Estudio 16

2.2. Competencia Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos 20

2.3. Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) 23

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO 26

3.1. Paradigma, nivel, tipo y diseño metodológico 26

3.2. Objetivos de Investigación 27

3.3. Hipótesis de Investigación 28

3.4. Operacionalización de Variables de Investigación 30

3.5. Población, Muestra y Muestreo 33

3.6. Técnicas e Instrumentos 34

3.7. Análisis y Procesamiento de la Información 57

3.8. Consideraciones éticas 59

3.9. Limitaciones 59

	3
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
4.1. Resultados	61
4.2. Discusión	76
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	79
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS	81
ANEXOS	90
Anexo 1: Matriz Metodológica	90
Anexo 2: Matriz del Instrumento	97

RESUMEN

17 Esta investigación buscó evaluar el impacto del Programa “Guardianes Científicos” en el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos en estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa. Con un enfoque cuantitativo, el estudio aplicó un diseño preexperimental con pretest y postest a una muestra de 23 estudiantes de educación primaria. Se utilizó el cuestionario “Somos grandes indagadores” como instrumento, y los datos fueron procesados con estadística descriptiva e inferencial. Los resultados revelaron un incremento significativo en el nivel de logro de los participantes en cada dimensión de la indagación científica. Se concluye que el Programa “Guardianes Científicos” es altamente efectivo para mejorar esta competencia clave en los estudiantes, subrayando la importancia de implementar metodologías pedagógicas que fomenten la investigación científica desde temprana edad.

Palabras clave: Ciencia y Tecnología, Educación Primaria, Indagación científica, Programa ECBI

ABSTRACT

7 This research aimed to evaluate the impact of the "Scientific Guardians" program on the development of the competency "Investigates using scientific methods to construct knowledge" in fifth-grade elementary students at a publicly managed institution. Using a quantitative approach, the study employed a pre-experimental design with pre-test and post-test assessments, involving a sample of 23 primary students. The "We Are Great Investigators" questionnaire served as the instrument, and data were analysed using descriptive and inferential statistics. The results revealed a significant increase in participants' achievement levels across each dimension of scientific inquiry. It can be concluded that the "Scientific Guardians" program is highly effective in improving this key competency in students, underscoring the importance of implementing pedagogical methodologies that foster scientific research from an early age.

Keywords: Science and Technology, Scientific Inquiry, Primary Education, ECBI Program.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos, en primer lugar, a Dios por guiarnos e iluminarnos a lo largo de este camino.

A la EESPP Monterrico, nuestra casa de estudios, por abrirnos sus puertas y brindarnos la formación académica necesaria para crecer como profesionales.

Nuestro sincero agradecimiento a los docentes del Programa de Educación Primaria por acogernos desde el primer día y por su dedicación, enseñanzas y el invaluable apoyo que nos brindaron a lo largo de nuestra formación.

Extendemos nuestro más profundo agradecimiento a la Lic. Elizabeth Nichols Arce, nuestra asesora de tesis. Su compromiso, profesionalismo y paciencia fueron pilares esenciales para la culminación de este trabajo.

Finalmente, a la Mg. Lucía Elvira Cuyutupa Cuba por su valiosa orientación y apoyo durante el desarrollo de nuestra tesis. Su claridad y conocimientos fueron una guía fundamental en cada etapa de nuestra investigación.

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en este camino, sin Él, este logro no habría sido posible. A mis padres, Pedro Gago y Justina Aguirre, por ser mi mayor ejemplo de esfuerzo y dedicación. A Luis, por acompañarme con amor, paciencia y fe. A mi familia y amigos, por sostenerme con su apoyo y oración. Este trabajo es tan suyo como mío.

Geraldine Milagros Gago Aguirre

A Dios, porque de Él, por Él y para Él son todas las cosas; solo en Él encuentro la razón de cada paso. A mi amada iglesia, el regalo más valioso que Dios me ha concedido. A Lucio Hanco, Dominga Alvaro y Julia Hanco, por su cuidado y amor en cada etapa de mi vida. A mis hermanos, compañeros de vida.

Claudia Hanco Alvaro

A Dios por ser mi fortaleza. A mis amados padres, Magali Santa Cruz y Jhonny Meza, por su amor incondicional. Su apoyo fue la base de todo, y sin ellos, este logro no hubiera sido posible. A mi hijo Ithan, por ser la luz de mi vida y la razón más grande de mi esfuerzo y dedicación. A mis hermanos, familia y amigos por creer en mí.

Graciela Jessyca Meza Santa Cruz

A Dios, por ser mi luz y esperanza. A mis seres queridos, base de mis sueños. A mi madre, Esmeralda Ureta, mi guía incondicional. A mi padre, Luis Ticlahuanca, mi apoyo y sostén. A mis hermanas, Leslie y Danna, mis motores de vida, y a mis familiares y amistades. A todos ellos, cuyo apoyo invaluable hizo posible este logro.

Koraima Raquel Ticlahuanca Ureta

INTRODUCCIÓN

Dado el avance de la ciencia y tecnología en el siglo XXI, resulta presuroso que los estudiantes adquieran un sólido desarrollo de las capacidades científicas. Esto les permitirá participar de manera activa y crítica en la resolución de los complejos desafíos que enfrenta la sociedad (Agudelo, 2023).

La indagación científica en la sociedad es esencial, ya que no solo mejora la enseñanza, sino que también fortalece la capacidad del pensamiento crítico y toma de decisiones basadas en evidencias que permitirá adquirir un mejor entendimiento de los conocimientos científicos (Mariños, 2021).

Un país en vías de desarrollo necesita fortalecer las capacidades científicas, a través de la indagación para que desde una edad temprana el estudiante comprenda la realidad en la que se encuentra y frente a ello, sea capaz de responder en beneficio y preservación de la sociedad (Matos et al., 2021).

La competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos desarrolla capacidades científicas al motivar el cuestionamiento de fenómenos, la formulación de explicaciones y la difusión de conclusiones a partir de principios científicos (MINEDU, 2018).

Desarrollar capacidades científicas mejora la comprensión y fomenta la reflexión, permitiendo que el conocimiento evolucione desde ideas previas. También facilita la aplicación del conocimiento en la toma de decisiones diarias (Pérez, 2021).

En ese sentido, la presente investigación plantea la implementación del Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI). Esta metodología de enseñanza favorece el interés de los estudiantes por explorar conocimientos que les permitan comprender la realidad desde una mirada científica (Terbullino, 2020).

Por ello, este estudio se divide en seis capítulos, los cuales se distribuyen de la siguiente manera.

El capítulo I, presenta la problemática de investigación a nivel internacional, regional y local, explicando por qué es importante estudiar ese problema de investigación en particular. Se incluye la justificación de la investigación.

El capítulo II, contiene el marco teórico-conceptual, los antecedentes y el desarrollo de sustentos teóricos en función a las variables de investigación.

El capítulo III, expone el marco metodológico, abordando aspectos como el nivel, tipo y diseño de la investigación. También se especifican las características de la población y muestra, las variables estudiadas, el instrumento utilizado para la recopilación de datos y el proceso para su posterior análisis.

El capítulo IV, explica los resultados obtenidos. Se presentan y analizan los datos de forma descriptiva e inferencial, verificándose las hipótesis planteadas en la discusión.

El capítulo V, detalla las conclusiones de la investigación, tanto las generales como las específicas, las cuales se derivan directamente de los hallazgos obtenidos.

El capítulo VI, ofrece recomendaciones dirigidas a futuras investigaciones en el área de Ciencia y Tecnología para el nivel primaria. Se enfocan específicamente en la intervención práctica y la profundización del conocimiento, buscando guiar estudios que puedan generar impacto directo en el aula.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los avances científicos de la sociedad actual, exigen que las escuelas desarrollen una educación que fomente la indagación científica, de manera que los estudiantes observen y analicen las problemáticas que experimenta su entorno con una actitud indagatoria. En el Perú, a pesar de los esfuerzos por promover la indagación científica en las aulas, aún se observa una brecha significativa entre las expectativas y la realidad, dado que los estudiantes presentan dificultades para indagar científicamente, ya que no tienen claridad de la secuencialidad de una indagación científica.

El estudio se realiza bajo la línea de investigación institucional denominada innovación y didáctica. La R.D. N° 0115-2020-IPNM-DG de la Guía Metodológica de Investigación, sostiene que la finalidad de la línea de investigación es la aplicación y validación de propuestas educativas en el aula, ajustadas a los diferentes niveles educativos y áreas curriculares. En ese sentido, esta línea de investigación surge a partir de problemas y situaciones derivadas de la práctica docente para hacer cambios a fin de mejorar los resultados del aprendizaje (EESPP Monterrico, 2020).

A nivel internacional, en el año 2022 el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), evaluó las competencias científicas. Los resultados demostraron que países como México, Brasil, Paraguay, Argentina y Perú no evidenciaron una mejora progresiva en comparación con los resultados de la prueba del 2018. Puesto que se ubicaron en el nivel 2 del desempeño, siendo el nivel 6 el objetivo a alcanzar. Es decir, que interpretan datos y seleccionan información científica. Sin embargo, presentan dificultad para llevar a cabo una indagación científica.

A nivel regional, en el año 2019 el Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) aplicado en los países de América Latina y el Caribe, midió el nivel de desempeño de los estudiantes en el área de Ciencia. Los hallazgos señalan que el 37.7% se ubicó en el nivel I, el 41.6% en el nivel II, el 14.8% en el nivel III y solo el 5.9% de los estudiantes logró alcanzar el nivel IV, siendo el nivel esperado. En otras palabras, el 94.1% presenta dificultades en el proceso de indagación, de tal forma que les cuesta

explicar fenómenos cotidianos, formular preguntas de indagación y plantear hipótesis a partir de ellas.

A nivel nacional, la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) 2022 en Lima Metropolitana, reveló un panorama preocupante en el área de Ciencia y Tecnología. Los datos evidencian que un porcentaje considerable de estudiantes (82.2%) no ha alcanzado los estándares del desempeño esperado. Específicamente, el 5.5% se encuentra por debajo del nivel inicial, mientras que el 36.4% apenas inicia su desarrollo en las competencias evaluadas. Aunque el 40.3% muestra avances, solo un reducido 17.8% demuestra un dominio satisfactorio de los aprendizajes esperados.

El informe El estado de la Educación en América Latina y el Caribe 2023, señala un preocupante aumento de las deficiencias en los sistemas educativos de América Latina y el Caribe. En el caso de Perú, alarmó la ausencia de evaluaciones de aprendizaje actualizadas en áreas como Ciencia y Tecnología, lo que impide una respuesta adecuada a las necesidades de los estudiantes. En ese sentido, la falta de evaluaciones periódicas que respondan el desempeño esperado dificulta la implementación de estrategias pedagógicas efectivas para la mejora de la calidad educativa (Arias et al., 2023, p. 61).

3 A nivel local, los resultados de una prueba diagnóstica realizada por una institución educativa de la UGEL 7, midió el nivel de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, del área de Ciencia y Tecnología, donde se evidenció que el 32% se ubicó en el nivel Inicio, lo que indica un desarrollo incipiente de las capacidades necesarias para la indagación científica; el 57% alcanzó el nivel Proceso, lo que sugiere que está en camino de adquirir las capacidades de indagación, pero aún requieren acompañamiento; mientras que un minoritario 11% se ubicó en el Logrado, demostrando un dominio adecuado de las capacidades de indagación científica.

Estos datos ponen de manifiesto que un alto porcentaje de estudiantes (89%) no ha alcanzado el nivel Logrado en la competencia evaluada. Esta problemática sugiere la necesidad de implementar estrategias pedagógicas efectivas que promuevan el desarrollo de las capacidades de indagación científica en los estudiantes, tales como la

formulación de preguntas de indagación, el diseño de experimentos, el análisis de datos y la elaboración de conclusiones basadas en evidencia.

1 Frente a lo expuesto, la presente investigación plantea la siguiente pregunta general: ¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), incrementa el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

A continuación, se presentan las preguntas específicas de la investigación

3 ¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

3 ¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

1 ¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

1 ¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), incrementa el nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

13

1 ¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?

JUSTIFICACIÓN

Despertar la curiosidad y promover el interés por el aprendizaje es un reto que impulsa la búsqueda de nuevas estrategias de enseñanza. La presente investigación responde a esta necesidad, explorando el potencial de la indagación científica como herramienta clave en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de una Institución Educativa pública de gestión directa.

La investigación brinda sustento teórico sobre las capacidades de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. La indagación científica desde la línea teórica de Terbullino (2020) explora las fases y la importancia del Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) en la educación básica, proporcionando aportes de fuentes confiables y actualizadas sobre su implementación y validación en una institución emblemática de Lima - Perú (Terbullino, 2020).

El Programa “Guardianes Científicos” busca desarrollar las capacidades de indagación en estudiantes de quinto grado de primaria. El programa se enfoca en la indagación científica, utilizando como instrumento el cuestionario para realizar una evaluación basada en el Programa ECBI. Las fases del programa se integrarán de forma sistemática en las sesiones de aprendizaje. Este programa servirá como guía para futuras investigaciones e intervenciones pedagógicas en la educación primaria.

La investigación revela la situación actual de los estudiantes de quinto grado de primaria en relación con el desarrollo de la indagación científica. A través del diseño y aplicación de un cuestionario, se midió el nivel de logro de los estudiantes en la indagación científica. Los resultados obtenidos proporcionan información valiosa para que directivos y docentes implementen el Programa ECBI en la planificación curricular para impulsar la mejora de la indagación científica.

Por lo expuesto anteriormente, esta investigación brinda respuestas ante el desafío de la enseñanza del área de Ciencia y Tecnología a estudiantes de quinto grado del nivel primaria, con el propósito de mejorar la competencia Indaga mediante métodos

15

científicos para construir sus conocimientos, por medio de la implementación del Programa “Guardianes Científicos”.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de Estudio

En la investigación se seleccionaron diversos estudios de alcance internacional y nacional que presentan información relevante en función a las variables de estudio.

A Nivel Internacional

7 D'Alfonso et al. (2025) en su investigación “Transformando la manera de enseñar ciencias: evidencias a favor de la indagación” en la Universidad Autónoma de Barcelona, España; tiene como objetivo, conocer el nivel de implementación de la Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) por parte de docentes participantes de un programa de formación panameño. Esta investigación es de enfoque cuantitativo de tipo descriptivo. Su técnica es la encuesta y el instrumento es el cuestionario y una escala de Likert. La población estuvo conformada por 245 docentes y 2 213 estudiantes de 4to a 6to grado de primaria en Panamá. Los resultados muestran que los docentes tienen un conocimiento limitado sobre la implementación de la metodología ECBI; sin embargo, no sobre la parte didáctica en las ciencias. Respecto a las semejanzas, ambas investigaciones emplean el enfoque cuantitativo y manejan la variable del Programa ECBI. Sin embargo, se diferencian en el objetivo de estudio, ya que la investigación citada se centra en analizar la implementación del Programa ECBI en los docentes del nivel primario, mientras que la presente investigación busca mejorar la indagación científica a partir del Programa ECBI en los estudiantes de primaria.

5 Becerra (2024) en su investigación titulada “Estrategias didácticas empleadas por profesores para el desarrollo de la competencia científica de indagación en estudiantes de básica primaria: un estudio de caso” en la Universidad de Medellín, Colombia; tiene como finalidad, caracterizar las estrategias didácticas empleadas por los profesores de primaria para el desarrollo de la competencia Indaga. Esta investigación es de enfoque cualitativo con diseño de estudio de casos. Su técnica es la observación y el instrumento es la guía de observación. La muestra estuvo conformada por siete profesoras cuyas edades oscilan entre los 28 y los 60 años. Los resultados revelan que los profesores

emplean estrategias didácticas centradas en ellos mismos, evidenciando sus concepciones erradas sobre la enseñanza de las ciencias. En las semejanzas, ambas investigaciones tienen como variable dependiente la competencia Indaga. La disimilitud entre ambas investigaciones es que en una la población se enfoca en profesores, mientras que la otra en estudiantes del nivel primario, asimismo, una es de enfoque cualitativo y la otra cuantitativo.

8 Retana et al. (2023) en su investigación "El cambio en las emociones de futuros maestros en la interacción con una enseñanza de las ciencias basada en indagación" en la Universidad de Huelva, España; tiene como objetivo, analizar el cambio en las emociones de futuros maestros hacia la enseñanza de las ciencias basada en indagación en una asignatura de Didáctica de las Ciencias. Esta investigación es de enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental. Su técnica es la observación y el instrumento es el cuestionario y una escala de Likert. La población estuvo conformada por 54 estudiantes de Magisterio en Educación Primaria. Los resultados demuestran que el cambio emocional es favorable, ello como respuesta a la implementación de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. En sus semejanzas, se identifica que ambas investigaciones pretenden incentivar la mejora de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación en la etapa escolar a través de la implementación de la metodología ECBI. Su disimilitud radica en la variable dependiente, así como en la población a la que está dirigida la investigación.

21 Elías (2023) en su investigación "¿En qué medida la enseñanza basada en la indagación desarrolla distintos enfoques de aprendizaje en el área de ciencias naturales en el tercer ciclo de primaria?" en la Universidad de Navarra, España; tiene como objetivo, promover un enfoque educativo centrado en la construcción progresiva de habilidades de indagación científica en los estudiantes. Esta investigación es de enfoque cualitativo con un diseño descriptivo-comparativo. Su técnica es la observación y el instrumento es un análisis documental. La población estuvo conformada por estudiantes de 6 y 7 años. Los resultados muestran la importancia de proponer herramientas de prácticas que faciliten a los docentes implementar un enfoque educativo que oriente un aprendizaje significativo frente a la indagación científica. En referencia a la semejanza,

32

18 ambas investigaciones pretenden incentivar la mejora de la enseñanza de las ciencias desarrollando la indagación científica en estudiantes de primaria. La disimilitud de las investigaciones es que una se focaliza en estudiantes del III ciclo del nivel primario y la otra en los estudiantes del V ciclo, específicamente solo quinto grado.

A Nivel Nacional

5 Flores y Moreno (2024) en su investigación "Las habilidades investigativas y el desarrollo de la competencia indaga en estudiantes de V ciclo de primaria de la Institución Educativa", realizada en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho; tiene el objetivo, determinar la relación entre las habilidades investigativas y la competencia indaga en estudiantes del V ciclo de educación primaria. Esta investigación es de enfoque cuantitativo con un diseño correlacional. Su técnica es la encuesta y el instrumento es un cuestionario. La población estuvo conformada por estudiantes de educación primaria, cuyas edades oscilan entre los 10 y 11 años. Los resultados indican que las habilidades investigativas incentivan de forma positiva el aprendizaje de la indagación. La similitud entre ambas investigaciones es que emplean el enfoque cuantitativo y se centran en el desarrollo de la indagación científica en los estudiantes. La disimilitud entre ambas investigaciones es que una se focaliza en estudiar las habilidades investigativas y la competencia indaga, mientras que la otra se centra en la indagación científica en estudiantes del nivel primario.

11 Landeo (2024) en su estudio titulado "Uso del método de indagación para la enseñanza de celdas electrolíticas en el curso de química en los estudiantes del 3er grado del colegio de aplicación El Amauta" realizado en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Perú; tiene como objetivo, determinar el grado de influencia que tiene la metodología ECBI (Educación en Ciencias Basada en la Indagación) en la enseñanza de las celdas electrolíticas y su impacto en el logro de competencias científicas. Esta investigación es de enfoque mixto con un diseño cuasiexperimental. En cuanto los datos cualitativos, se empleó la técnica de la observación y como instrumentos se utilizaron entrevistas, para los datos cuantitativos se empleó la técnica de la encuesta y como instrumento la aplicación del pretest y el posttest. La población estuvo conformada por

100 estudiantes del nivel secundaria, cuyas edades oscilan entre los 11 y 12 años. Los resultados obtenidos evidencian que la aplicación de la guía metodológica basada en la ECBI favorece significativamente el desarrollo de capacidades científicas en los estudiantes. En cuanto a las similitudes, ambas investigaciones coinciden en abordar la variable la Educación en Ciencias Basada en la Indagación. La disimilitud entre ambas investigaciones es que desarrollan un enfoque y un diseño metodológico distinto al otro.

16 Cruz (2023) en su investigación titulada “Motivación y habilidades indagatorias de los estudiantes del nivel secundaria de una Institución Educativa de Sullana-Piura 2022”, realizado en la Universidad César Vallejo, Piura; tiene como objetivo, determinar la relación entre la motivación y las habilidades indagatorias en los estudiantes del nivel secundaria. Esta investigación es de enfoque cuantitativo con un diseño no experimental. 14 Se empleó la técnica de la encuesta y el instrumento fue un cuestionario. La población estuvo conformada por 96 estudiantes del nivel secundaria. Los resultados indican que existe una relación significativa entre la motivación y las habilidades indagatorias. Respecto a la semejanza, ambas investigaciones emplean el enfoque cuantitativo y se centran en el desarrollo de la indagación científica en los estudiantes. La disimilitud entre ambas investigaciones radica en que una se enfoca en el desarrollo de la indagación en estudiantes del nivel secundario, mientras que la otra en estudiantes del nivel primario.

7 Terbullino (2020) en la investigación titulada “Propuesta de una guía metodológica basada en el método de indagación para la enseñanza del tema de en el curso de química de segundo año de secundaria” realizado en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima; tiene como finalidad, determinar la influencia de una propuesta de guía basada en la metodología ECBI en la enseñanza del tema enlaces químicos, y su impacto en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. Esta investigación es de enfoque mixto, recolectando datos cualitativos a partir del diseño de investigación-acción y datos cuantitativos mediante un diseño cuasi experimental. En cuanto los datos cualitativos, se empleó la técnica de la observación y como instrumentos se utilizaron entrevistas, para los datos cuantitativos se empleó la técnica de la encuesta y como instrumento la aplicación del pretest y el postest. La muestra estuvo conformada por 16 estudiantes de segundo año de secundaria, cuyas edades oscilan entre los 14 y

7 15 años. Los resultados determinan que la metodología ECBI influye en el desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes. Respecto a la semejanza, ambas investigaciones aplican dicha metodología para mejorar el desarrollo de la indagación científica. La disimilitud entre ambas investigaciones radica en que una se enfoca el desarrollo de la indagación en estudiantes del nivel secundario, mientras la otra en estudiantes del nivel primario, asimismo, una es de enfoque mixto y la otra cuantitativo.

27 2.2. Competencia Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos

Dewey como pionero en la incorporación de la investigación en el ámbito educativo científico, propone una serie de seis pasos para la aplicación del método científico. De esta manera, la curiosidad innata en los estudiantes ha prevalecido, por lo que promueve una actitud indagatoria y el desarrollo del pensamiento crítico e incentiva el análisis de situaciones problemáticas del entorno (Dewey, 1910, como se citó en Ferrer, 2022).

Kong señala que la indagación científica es un proceso aprendido desde la infancia y se complejiza a lo largo de la vida a través de cuestionamientos con el propósito de construir conocimientos, enfatiza que este proceso es fundamental dado que desarrolla un pensamiento científico y permite al estudiante tomar conciencia de su entorno natural (Kong, 2006, como se citó en Silva, 2024).

Garritz menciona que la indagación científica no solo se limita al ámbito científico, sino que esta práctica se da de manera natural en el campo educativo, dado que dicho proceso es polifacético pues, implica una secuencia variada de actividades cotidianas del método científico, tales como plantear preguntas, establecer un plan de acción, diseñar instrumentos para el recojo de información, plantear conclusiones y divulgar sus resultados (Garritz, 2010, como se citó en Silva, 2024).

Romero-Ariza sostiene que la indagación busca involucrar al estudiante en los procesos indagatorios para que planteen y desempeñen sus actividades, de tal manera que no dependa de instrucciones preestablecidas, sino que comprendan que la

indagación es un proceso riguroso que debe seguir el orden de los pasos para una indagación científica (Romero-Ariza, 2017, como se citó en Arana y Solís, 2021).

Furman indica que la indagación es un modo integral de ser y estar en el mundo: cuestionando, analizando lo que le rodea y dispuesto a seguir reflexionando siempre. Una mirada científica favorece el análisis de cómo fue la indagación e ir haciendo los ajustes cuantas veces sean necesarias para construir conocimientos (Furman, 2021).

En la competencia de indagación científica se realizan tres tipos de indagación: estructurada, guiada y abierta, las que permiten al estudiante aplicar sus capacidades indagatorias y el pensamiento científico respondiendo a las problemáticas de su entorno (Rivera et al., 2023).

Indagación Estructurada

Este tipo de indagación conlleva que el docente sea quien lo dirija de inicio a fin, empezando con una situación problemática y terminando con la comunicación de la conclusión del problema estudiado. Se trata de una indagación en la que el docente concibe y dirige una serie de tareas, con el propósito de que los estudiantes produzcan resultados tangibles como informes o proyectos científicos, en los que demuestren su capacidad de análisis y síntesis (Silva, 2024).

Indagación Guiada

5 Este tipo de indagación implica que el docente guíe a los estudiantes en el proceso de indagación con el fin de dar solución a un problema propuesto. Esta indagación permite que el estudiante participe de manera activa y sea quien tome el control de la investigación bajo la instrucción del docente, quien lo conduce a formular preguntas, plantear hipótesis y elaborar conclusiones de manera individual o grupal con las orientaciones respectivas (Rivera et al., 2023).

Indagación Abierta

Es asumido por los estudiantes como el espacio de protagonismo, por lo tanto, tienen la potestad absoluta de proponer una situación problemática y de forma autónoma siguiendo una serie de pasos para encontrar la respuesta, en otras palabras, los estudiantes son partícipes de la construcción de sus propios conocimientos partiendo de una problemática real, impulsando así la transferencia de los aprendizajes (Arana y Solis, 2021).

La indagación científica innata en los seres humanos, pues permite que los estudiantes desde edades tempranas desarrollen capacidades indagatorias al fomentar actitudes como la curiosidad, exploración, imaginación y experimentación (Abarca, 2023). El currículo nacional peruano propone el desarrollo de la competencia Indaga, a partir de las siguientes capacidades.

Problematiza Situaciones para hacer Indagación

Esta capacidad describe el proceso fundamental de la indagación científica. Se trata de despertar la curiosidad por el mundo y enfocarse en observar detenidamente los hechos y fenómenos naturales. A partir de las observaciones se identifica las variables, surge la formulación de preguntas que guiarán la indagación y se plantean las hipótesis (Cancho, 2022).

Diseña Estrategias para hacer Indagación

Consiste en proponer actividades que permitan construir un procedimiento científico seleccionando materiales e instrumentos para realizar su experimentación y recopilar información con el fin de comprobar o refutar las hipótesis iniciales (Salvatierra, 2023).

Genera y Registra Datos e Información

Permite obtener y registrar información verídica, de acuerdo con las variables (causa-efecto) de la indagación. Para ello, se utilizan instrumentos de recojo de

información que accedan a poder comprobar las hipótesis (Programa curricular de educación secundaria, 2016, como se citó en Alfaro, 2022).

Analiza Datos e Información

Se centra en organizar los datos obtenidos y establecer relaciones entre las variables estudiadas, comparando la información de las tablas y gráficos con las fuentes de información confiables, con la finalidad de fundamentar sus resultados con respaldo científico y elaborar conclusiones (Carvajal et al., 2023).

Evalúa y Comunica el Proceso y Resultados de su Indagación

Consiste en comunicar el proceso y resultados de la indagación identificando los logros y dificultades presentados a lo largo del trabajo, así como las técnicas e instrumentos utilizados que ayudaron a comprobar o refutar la hipótesis. Ello implica la mejora en futuras indagaciones a partir de la reflexión de la experiencia personal (Gonzales, 2024).

2.3. Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI)

Se desarrolló por primera vez en 1998 en Francia, bajo el nombre del Programa “La mano en la masa”, liderado por el físico francés George Charpak que tuvo como objetivo la mejora de la enseñanza de las ciencias en las escuelas primarias francesas (Morales y Álvarez, 2024).

Posteriormente, se expandió por Europa y América Latina, donde ha ido evolucionando a partir de los trabajos de diferentes pedagogos como León Lederman, Wynne Harlen, Rosa Deves y Pilar Reyes.

Definición del Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación

Esta metodología se centra en la presentación de actividades científicas, como la observación de las problemáticas de su entorno para formular preguntas que conlleven plantear sus hipótesis con el fin de experimentar y buscar información de forma colectiva.

Luego, registrarán datos para contrastar la hipótesis con la información obtenida; finalmente, elaborarán las conclusiones de su indagación para ser expuestas.

El Programa ECBI tiene el propósito de contribuir en que los estudiantes comprendan el mundo que los rodea, además de favorecer en ellos la confianza para preguntar, registrar y revisar las ideas que ya conocen con el fin de elaborar conclusiones y discutir sus resultados, transformándose progresivamente en personas capaces de construir conocimientos por sí mismos (Esquivel et al., 2024).

Existen múltiples autores que señalan las fases o etapas para la aplicación del Programa ECBI. Sin embargo, para la presente investigación se desarrollarán las cuatro fases propuestas por la autora Terbullino (2020).

Focalización

Busca centrar la atención del estudiante. Para ello, el docente presenta una situación problemática para activar los saberes previos de los estudiantes. Frente a ello, los orienta a que planteen, definan y redefinan su pregunta de indagación, asimismo, realizando preguntas orientadoras como: ¿qué quieres saber sobre este tema? ¿qué necesitas saber sobre este tema? En consecuencia, formulan la hipótesis preguntándose ¿cuál podría ser una posible respuesta? (Landeo, 2024).

Exploración

El estudiante explorará la situación inicial mediante un experimento para validar la hipótesis. Por ello, el estudiante diseña la experimentación definiendo las variables a medir, materiales a usar y procedimientos a seguir; el docente realiza una pregunta cómo: ¿en qué te ayuda este paso? Después, ejecuta el experimento, mide y registra los datos observados en tablas que le permitan realizar gráficos o cálculos, para presentar evidencias que respalden su conclusión (Uribe, 2021).

Reflexión

El docente promueve que el estudiante comunique sus observaciones, para que a partir de la discusión se generen consensos. De esta manera se constata la validez de

la hipótesis, el docente pregunta: ¿qué resultados apoyan a la hipótesis? ¿qué resultados no apoyan la hipótesis? El docente brinda información que permita al estudiante validar o refutar su hipótesis. Luego, analiza los pasos realizados, las interpretaciones de los resultados para finalmente elaborar su conclusión (Westermeyer y Osses, 2021).

Aplicación

El estudiante explica cómo el saber científico adquirido se aplica en otras situaciones reales de su entorno y en el mundo. Seguidamente, el docente realiza preguntas vinculando el tema con otras áreas curriculares, de modo que el estudiante organice sus propios aprendizajes. Por último, se recopilan las preguntas que han surgido a lo largo de las fases y se invita al estudiante a proponer nuevas preguntas de indagación (Aparicio, 2024).

Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en Educación Primaria

La enseñanza de las ciencias es presentada como una transmisión de conocimientos, donde los estudiantes memorizan información brindada por los científicos y no hay oportunidades para cuestionamientos como ¿por qué los seres humanos confían en el conocimiento presentado? ¿cómo el hombre adquiere conocimientos?

La aplicación de dicho programa tiene como prioridad el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, entonces es necesario que los estudiantes empleen capacidades que los científicos ejercen para la construcción del conocimiento, tales como la observación, formulación de preguntas de indagación, planteamiento de hipótesis, diseño de estrategias, ejecución de pruebas experimentales, registro de datos, análisis e interpretación de los resultados, elaboración de conclusiones y aplicación del saber científico en otras realidades (Terbullino, 2020).

De tal manera que los estudiantes sean y que la construcción del conocimiento permita la comprensión del mundo, en otras palabras, desarrollarán capacidades científicas mientras aprenden a investigar (D'Alfonso, 2020).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación expone los aspectos metodológicos del estudio, incluyendo su paradigma, nivel, tipo y diseño. También se definen la población y la muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados para obtener la información requerida para el análisis.

3.1. Paradigma, nivel, tipo y diseño metodológico

Esta investigación se basa en el paradigma positivista; tiene como objetivo explicar, predecir y controlar los hechos que se suscitan en la realidad. Para ello parte de métodos cuantitativos y técnicas que permitan recopilar datos objetivos, verificables y medibles. De manera que la relación entre el investigador y el objeto de estudio debe ser controlada evitando la subjetividad en los resultados (Herrera, 2024).

El presente estudio corresponde al enfoque cuantitativo, el cual mide las variables en un contexto específico para comprobar hipótesis y teorías (Hernández y Mendoza, 2018). Esto permite al investigador analizar estadísticamente los datos mediante métodos estadísticos, siguiendo una secuencia estructurada para asegurar la objetividad de la investigación.

La investigación es de nivel explicativo, por lo que busca identificar las causas y efectos de un determinado fenómeno, explicando la relación entre dos o más variables. Para ello se fundamenta en leyes o teorías; asimismo, la información obtenida es tratada estadísticamente con el fin de explicar objetivamente la relación entre dichas variables (Chávez y Chávez, 2021).

El tipo de investigación es aplicada. Se basa en la identificación de una problemática específica del entorno, realizando una investigación teórica a fin de dar una respuesta planteando y ejecutando una solución pertinente a corto plazo. Los resultados obtenidos en un periodo corto no alteran que el impacto sea significativo (Castro et al., 2023).

La presente investigación se enmarca dentro de un diseño preexperimental. Metodológicamente, este diseño implica la observación, el análisis y la aplicación de un

5 estímulo a un único grupo de estudio. Específicamente, se realiza la medición inicial, a través de un pretest (O1), con el propósito de identificar el nivel de la variable dependiente. Posteriormente, se implementará un Programa de intervención (X) para mejorar el nivel de la variable dependiente. Finalmente, se realiza la medición final, mediante un posttest (O2), tras la intervención se analiza los datos obtenidos. El objetivo principal de este proceso es medir el impacto de la variable independiente en la variable dependiente (Hernández y Mendoza, 2018).

El diseño de esta investigación se constituye con un pretest y posttest de un único grupo de estudio, que se representa de la siguiente manera:

O1: Pretest

X: Programa de Intervención

O2: Posttest

3.2. Objetivos de Investigación

El objetivo general es el enunciado vinculado a la pregunta de investigación y marca el proceso investigativo. Se presenta un objetivo general, con sus respectivos objetivos específicos.

Objetivo General

1 Comprobar la eficacia de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

Objetivos Específicos

3 OE1 Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación,

de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

- OE2 Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.
- OE3 Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.
- OE4 Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa de Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.
- OE5 Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

3.3. Hipótesis de Investigación

Es una explicación preliminar que se propone ante un problema de estudio. Representa una afirmación tentativa sobre la posible relación entre las variables, la cual debe ser comprobada.

Hipótesis General

1 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

Hipótesis Específicas

H1 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematisa situaciones para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H2 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H3 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H4 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa ECBI incrementa el nivel de logro de la capacidad de Analiza datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H5 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

3.4. Operacionalización de Variables de Investigación

Variable Dependiente: Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos

Conjunto de capacidades científicas que permiten la construcción del conocimiento a partir del cuestionamiento, análisis crítico y reflexión sobre los fenómenos que ocurren en su entorno. También, posibilita la revisión y los ajustes necesarios para la consolidación del conocimiento científico (Furman, 2021).

Definición operacional: La competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos busca ser mejorada en las dimensiones: Problematisa situaciones para hacer indagación, Diseña estrategias para hacer indagación, Genera y registra datos e información, Analiza datos e información, y Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación (Tabla 1).

Variable Independiente: Programa “Guardianes Científicos” Basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación

Secuencia de actividades de índole científica que guían el proceso de indagación, fomentando una comprensión profunda y sistemática del entorno circundante para el desarrollo de capacidades de la indagación científica. De manera que favorezca la interacción con la realidad en la búsqueda de respuestas a fenómenos naturales y sociales (Terbullino, 2020).

Definición operacional: El Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa ECBI busca mejorar la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, se desarrolla a través de las fases: Focalización, Exploración, Reflexión y Aplicación.

Tabla 1
Matriz operacional

Variable	Dimensión	Definición de dimensiones	Indicadores	Items
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación	El estudiante es capaz de observar detenidamente los problemas de su entorno, despertando así su curiosidad innata. A partir de ello, identifica las causas y los efectos, formula preguntas de indagación e hipótesis que relacionen las variables que intervienen y que se pueden observar. Este proceso es primordial, dado que estas preguntas buscarán ser respondidas, asimismo, las hipótesis serán comprobadas a lo largo de la indagación científica (Cancho, 2022).	- Identifica la variable independiente y dependiente. - Formula una pregunta de indagación considerando la variable independiente y dependiente. - Plantea una hipótesis considerando la variable independiente y dependiente.	1, 2, 3
	Diseña estrategias para hacer indagación	El estudiante demuestra la habilidad para crear un plan de acción estructurado. Esto implica la planificación y selección de los recursos, materiales necesarios, la identificación de fuentes de información pertinentes como la secuenciación lógica de los procedimientos metodológicos que se seguirán para examinar la situación (Salvatierra, 2023).	- Propone un plan de acción considerando los materiales. - Propone un plan de acción considerando la fuente. - Propone un plan de acción considerando el procedimiento del experimento.	4, 5, 6
	Genera y registra datos e información	El estudiante es capaz de obtener y registrar información verídica en función de las variables de indagación. En este sentido, registra cómo una variable independiente influye en una dependiente, a través de la observación y la experimentación. Para ello,	- Selecciona un instrumento para registrar datos. - Registra datos cuantitativos. - Identifica las variables en las tablas.	7, 8, 9

	selecciona y utiliza instrumentos de recojo de información que le permitan validar o invalidar su hipótesis (Programa Curricular de Educación Secundaria, 2016, como se citó en Alfaro, 2022)	
Analiza datos e información	El estudiante debe comparar los datos obtenidos con información de fuentes confiables y relevantes. También debe establecer relaciones para validar o invalidar sus hipótesis establecidas por una situación observada y elaborar sus conclusiones. Esto permite que desarrolle un pensamiento crítico y científico, al sustentar sus afirmaciones con evidencias verificables y comprender mejor los fenómenos del entorno que investiga (Carvajal et al., 2023).	• Compara los datos10, 11, obtenidos con información12 científica. • Valida o invalida la hipótesis. • Selecciona los elementos de una conclusión.
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	El estudiante lleva a cabo una reflexión metacognitiva sobre el desarrollo de su proceso y indagación. Esto implica identificar tanto los éxitos alcanzados como los obstáculos confrontados durante el proceso. Asimismo, analiza la efectividad de las técnicas e instrumentos empleados para la validación o refutación de su hipótesis inicial. Este ejercicio de autoevaluación de la experiencia personal sienta las bases para la optimización de futuras indagaciones (Gonzales, 2024).	• Determina la manera de13, 14 socializar los resultados. • Selecciona una nueva pregunta de indagación.

Nota: Datos extraídos de la Matriz de Determinación del instrumento para el recojo de información y Marco Teórico-Conceptual, elaboración propia.

3.5. Población, Muestra y Muestreo

La población es un conjunto de individuos que comparten una o varias características específicas. Busca recoger información para generalizar los resultados del estudio. Es importante definir la población para focalizar los objetivos de la investigación y saber exactamente qué se está estudiando (Hernández y Mendoza, 2018). Para este estudio, se considera como población a los estudiantes del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

Tabla 2

Distribución de la población de estudiantes del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa

Grado	Cantidad	Porcentaje
Primer grado	25	17%
Segundo grado	23	16%
Tercer grado	24	16%
Cuarto grado	29	19%
Quinto grado	23	16%
Sexto grado	23	16%
Total	147	100

Nota: Datos extraídos de las nóminas de Registro de matrícula de los estudiantes del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa del 2024.

La muestra es un subgrupo representativo de la población que permite obtener datos referentes a la investigación. A partir de estos datos se generalizan los resultados obtenidos (Hernández y Mendoza, 2018). La muestra considerada para la presente investigación está constituida por 23 estudiantes de quinto grado del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa, cuyas edades oscilan entre los 10 y 11 años, de los cuales 12 son hombres y 11 mujeres.

Tabla 3

Distribución de la muestra de estudiantes de quinto grado del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa

Sexo	Edad		Total	Porcentaje
	10 años	11 años		
Hombres	6	6	12	52%
Mujeres	5	6	11	48%
Total			23	100%

Nota: Datos extraídos de las nóminas de Registro de matrícula de los estudiantes del quinto grado del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa del 2024.

El muestreo no probabilístico de tipo por conveniencia consiste en elegir los participantes que resulten ser más accesibles o adecuados para ser la muestra representativa de la población (Hernández, 2021). Esta investigación consideró la accesibilidad inmediata de los participantes para los investigadores.

3.6. Técnicas e Instrumentos

Las técnicas e instrumentos en una investigación cuantitativa son fundamentales para estimar las magnitudes de la investigación. Esta investigación preexperimental se llevó a cabo mediante la aplicación de la técnica de la encuesta; asimismo, la elaboración de un cuestionario, el cual favorece la recolección de información.

Encuesta

Para obtener información, se consideró emplear la técnica de la encuesta que permite recopilar datos de los participantes, para que la información sea sistematizada según las medidas establecidas por la investigación. Por tal razón, la encuesta es una herramienta eficiente, ya que reúne datos de una gran cantidad de personas en un corto tiempo; esto permite al investigador recolectar información valiosa y fiable para su investigación (López y Fachelli, 2015, como se citó en Suarez et al., 2022).

Cuestionario

Un cuestionario es un conjunto de preguntas que pretende medir de manera objetiva las variables de interés para un tema de estudio. Es un instrumento eficaz, pues permite recoger datos de forma ordenada y cuantificable (Falcón et al., 2023).

El cuestionario “Somos grandes indagadores” consta de 14 ítems agrupados, según las 5 dimensiones. La tabla 4 evidencia la relación entre las dimensiones, indicadores e ítems con sus correspondientes puntajes determinados por el grupo investigador, con el propósito de evaluar las capacidades de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

Tabla 4
Tabla de especificaciones del cuestionario “Somos grandes indagadores”

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Significado	Puntaje específico	Puntaje máximo	Puntaje por dimensión	Puntaje total	
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación	Identifica variable independiente y dependiente.	1	No identifica ninguna de las variables.	0	2	6	31	
				Identifica la variable independiente o dependiente.	1				
				Identifica la variable independiente y dependiente.	2				
			2	Formula una pregunta de indagación considerando la variable independiente y dependiente.	0				2
				Formula la pregunta considerando la variable independiente o dependiente.	1				
				Formula la pregunta considerando la variable independiente y dependiente.	2				
		Plantea una hipótesis considerando la variable independiente y dependiente.	3	No plantea una hipótesis con ninguna de las variables.	0	2			
				Plantea una hipótesis considerando la variable independiente o dependiente.	1				

			Plantea una hipótesis considerando la variable independiente y dependiente.	2		
Diseña estrategias para hacer indagación	Propone un plan de acción considerando los materiales.	4	No reconoce ningún material.	0	3	8
			Reconoce 2 materiales del experimento.	1		
			Reconoce 3 materiales del experimento.	2		
			Reconoce todos los materiales del experimento.	3		
	Propone un plan de acción considerando la fuente.	5	No propone ningún plan de acción considerando la fuente.	0	2	
			Propone un plan de acción considerando 1 fuente.	1		
			Propone un plan de acción considerando 2 fuentes.	2		
	Propone un plan de acción considerando el procedimiento del experimento.	6	No propone ningún plan de acción considerando el procedimiento del experimento.	0	3	
			Propone un plan de acción considerando 1 paso del experimento.	1		
			Propone un plan de acción considerando 2 pasos del experimento.	2		

			Propone un plan de acción considerando 4 pasos del experimento.	3			
Genera y registra datos e información	Selecciona un instrumento para registrar datos.	7	No selecciona ningún instrumento para registrar datos.	0	1	5	
			Sí selecciona el instrumento para registrar datos.	1			
	Registra datos cuantitativos.	8	No registra ninguno de los datos cuantitativos.	0	2		
			Registra datos cuantitativos considerando 1 dato.	1			
			Registra datos cuantitativos considerando 2 datos.	2			
	Identifica las variables en las tablas.	9	No identifica ninguna de las variables en la tabla.	0	2		
			Identifica la variable independiente o dependiente en la tabla.	1			
			Identifica la variable independiente y dependiente en la tabla.	2			
Analiza datos e información	Compara los datos obtenidos con información científica.	10	No compara los datos obtenidos con ninguna información científica.	0	3	9	
			Compara 1 dato obtenido con información científica.	1			

				Compara 2 datos obtenidos con información científica.	2			
				Compara todos los datos obtenidos con información científica.	3			
Valida o invalida la hipótesis.	11			No valida ni invalida ningún enunciado.	0	3		
				Valida o invalida enunciado.	1	1		
				Valida o invalida enunciados.	2	2		
				Valida o invalida enunciados.	3	3		
Selecciona los elementos de una conclusión.	12			No selecciona ninguno de los elementos de una conclusión.	0	3		
				Selecciona 1 elemento de una conclusión.	1			
				Selecciona 2 elementos de una conclusión.	2			
				Sí selecciona los elementos de una conclusión.	3			
Evalúa el proceso y resultados de su indagación	13	eDetermina la manera de socializar los resultados.		No determina la manera de socializar los resultados.	0	2		
				Enumera 1 paso.	1			
				Enumera 3 pasos.	2			
	14			No selecciona una nueva pregunta de indagación.	0	1		

40

pregunta de indagación.	Selecciona una pregunta de indagación.	1
-------------------------	--	---

Tabla 5

Tabla de Descripción de los niveles de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos

Niveles de logro	Puntajes
Logrado Cuando los estudiantes presentan dominio en los conocimientos para indagar las causas e identificar los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables que intervienen y que se pueden observar. Proponen estrategias para observar o generar una situación controlada en la cual registran evidencias de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente. Establecen relaciones entre los datos, los interpretan y los contrastan con información confiable. Evalúan y comunican sus conclusiones y procedimientos.	[21-31]
Proceso Cuando los estudiantes presentan algunos conocimientos, por lo que muestran un dominio regular para indagar las causas e identificar los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables que intervienen y que se pueden observar. Ocasionalmente, proponen estrategias para observar o generar una situación controlada en la cual se registra evidencia de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente. De vez en cuando, establecen relaciones entre los datos, los interpretan y los contrastan con información confiable. Otras veces evalúan y comunican sus conclusiones y procedimientos.	[11-20]
Inicio Cuando los estudiantes presentan conocimientos básicos, por lo que muestran un dominio mínimo para indagar las causas e identificar los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables que intervienen y que se pueden observar. No proponen estrategias para observar o generar una situación controlada en la cual registren evidencias de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente. No establecen relaciones entre los datos, ni los interpretan ni los contrastan con información confiable. No evalúan ni comunican sus conclusiones y procedimientos.	[0-10]

Tabla 6

Tabla de descripción de los niveles de las capacidades de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos

Dimensiones	Niveles de logro	Descripción
Problematiza situaciones para hacer indagación	Logrado [5-6]	Cuando los estudiantes dominan los conocimientos sobre esta dimensión, y los resultados son los esperados por el V ciclo de EBR, ya que indaga las causas e identifica los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relaciona las variables que intervienen y que se pueden observar.
	Proceso [3-4]	Cuando los estudiantes manejan algunos de los conocimientos sobre esta dimensión, ya que demuestran un dominio regular al dar respuestas con conocimiento científico sobre indagar las causas e identificar los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables que intervienen y que se pueden observar.
	Inicio [0-2]	Cuando los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre la dimensión mencionada, ya que demuestran un dominio mínimo sobre indagar las causas e identificar los efectos para formular preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables que intervienen y que se pueden observar.
Diseña estrategias para hacer indagación	Logrado [6-8]	Cuando los estudiantes dominan los conocimientos sobre esta dimensión y los resultados son los esperados por el V ciclo de EBR, ya que propone estrategias para observar una situación controlada.
	Proceso [3-5]	Cuando los estudiantes manejan algunos de los conocimientos sobre esta dimensión, ya que demuestran un dominio regular para dar estrategias para observar una situación controlada.
	Inicio [0-2]	Cuando los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre la dimensión mencionada, ya que demuestran un dominio mínimo de dar estrategias para observar una situación controlada.
Logrado		

Genera y registra datos e información	[4-5]	Cuando los estudiantes muestran dominio de los conocimientos sobre dicha dimensión y los resultados son los esperados por el V ciclo de EBR, ya que registran los datos de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente.
	Proceso [2-3]	Cuando los estudiantes manejan algunos de los conocimientos sobre la dimensión, ya que muestran un dominio regular acerca de registrar los datos de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente.
	Inicio [0-1]	Cuando los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre la dimensión mencionada, ya que demuestran un dominio mínimo sobre la dimensión y registran los datos como una variable independiente que afecta a otra dependiente.
Analiza datos e información	Logrado [7-9]	Cuando los estudiantes dominan los conocimientos sobre esta dimensión y los resultados son los esperados por el V ciclo de EBR, ya que establece relaciones entre los datos, los interpreta y los contrasta con información confiable.
	Proceso [4-6]	Cuando los estudiantes manejan algunos de los conocimientos sobre dicha dimensión, ya que demuestran un dominio regular para establecer relaciones entre los datos, los interpretan y los contrastan con información confiable.
	Inicio [0-3]	Cuando los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre la dimensión mencionada, ya que demuestran un dominio mínimo para establecer relaciones entre los datos, los interpretan y los contrastan con información confiable.
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	Logrado [3]	Cuando los estudiantes dominan los conocimientos sobre dicha dimensión y los resultados son los esperados por el V ciclo de EBR, ya que evalúan y comunican sus conclusiones y procedimientos.
	Proceso [1-2]	Cuando los estudiantes manejan algunos de los conocimientos sobre dicha dimensión, ya que demuestran un dominio regular sobre evaluar y comunicar sus conclusiones y procedimientos.
	Inicio	

44

--

[0]

Cuando los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre la dimensión mencionada, ya que demuestran un dominio mínimo sobre evaluar y comunicar sus conclusiones y procedimientos.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

Figura 1

Escudo del Programa “Guardianes Científicos”



Presentación

El Programa “Guardianes Científicos” está basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), contiene 13 sesiones y 2 rutas de aprendizaje para el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, en los estudiantes de quinto grado del nivel primaria. La planificación de aprendizaje se enfoca en actividades que mejoren la indagación científica mediante experiencias vivenciales en una Institución Educativa pública de gestión directa, fortaleciendo la indagación científica durante las sesiones de aprendizaje a través de las fases propuestas por el Programa ECBI: Focalización, Exploración, Reflexión y Aplicación.

Definición

Una propuesta de intervención pedagógica es la planificación organizada de estrategias y acciones, con tiempo y lugar predeterminados de aplicación. Cada actividad tiene un responsable asignado, lo cual garantiza su ejecución. Un plan de

intervención debe ser concisa, con objetivos específicos en cantidad y tiempo; atractivos, ambiciosos y desafiantes, pero factibles (Ansoff, 2014, como se citó en Blanco, 2023). Además, debe generar entusiasmo entre los miembros de la escuela, sin perder de vista las condiciones del contexto. Esta propuesta constituye la mejor alternativa para responder a los objetivos planteados en un diseño de investigación preexperimental.

Planificación de los Aprendizajes

La presente propuesta pedagógica dispone de una unidad didáctica que contiene 13 sesiones y 2 rutas de aprendizaje para la enseñanza del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de quinto grado del nivel primaria, con el propósito de mejorar la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. A continuación, se presenta una sesión modelo planificada para el desarrollo de la presente propuesta de intervención.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

¡Atracción magnética!

I. DATOS GENERALES

- A. **DOCENTE:** GAGO AGUIRRE Geraldine Milagros
- B. **IE:** Monterrico Institución Educativa Aplicación
- C. **ASESORA:** NICHOLS ARCE Elizabeth
- D. **GRADO:** 5to grado
- E. **NIVEL:** Educación Primaria
- F. **ÁREA:** Ciencia y Tecnología
- G. **MODALIDAD:** Presencial
- H. **FECHA:** 16/10/24
- I. **HORA:** 90 min

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA S/ CAPACIDADES	DESEMPEÑO PRECISADO	CAMPO TEMÁTICO	EVIDENCIA/CRITERIOS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
6 Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos Problematiza situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación Genera y registra datos e información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Propone un plan, a través de un cuadro de doble entrada sobre el magnetismo que le permita observar la variable dependiente e independiente, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el	El magnetismo	Evidencia: Indaga sobre el magnetismo a partir de una ficha. Criterios de evaluación: Formula una pregunta de indagación y plantea la hipótesis considerando la variable independiente y dependiente sobre el magnetismo. Sigue un plan de acción y registra los datos cuantitativos sobre el magnetismo. Compara los datos obtenidos con la información científica sobre el magnetismo. Elabora sus conclusiones y comunica los resultados de su indagación sobre el magnetismo.	Escala de estimación

2

	tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	Desempeños precisados			
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Los estudiantes realizan procedimientos en entornos virtuales de manera presencial a través de la observación de video de YouTube.			
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza estrategias y procedimientos que se propone en función del tiempo y los recursos necesarios para alcanzar la meta.			

2

ENFOQUE TRANSVERSAL	Actitudes y/o Valores:
----------------------------	-------------------------------

11

Orientación al bien común	Valor: Responsabilidad Actitud: Disposición a valorar y cuidar los bienes comunes y compartidos de un colectivo, de manera que muestra responsabilidad para cuidar los materiales requeridos para el experimento, asimismo, asume los deberes asignados por su equipo.
---------------------------	--

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

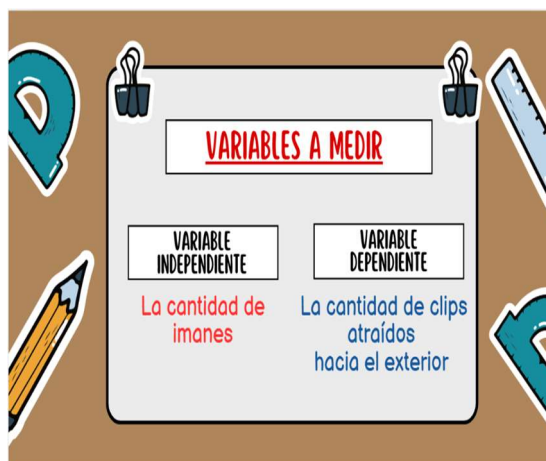
INICIO (15 minutos)
Escuchan: “Buenos días, queridos estudiantes, estoy contenta de poder acompañarlos en este día de aprendizajes.” Acuerdos de convivencia: - Recuerdan los acuerdos de convivencia y comentan su importancia para una buena convivencia. ▪ Levanto la mano para participar. ▪ Escucho a mi maestra con atención. ▪ Mantengo mi aula limpia y ordenada. ▪ Cuando alguien habla, evito interrumpir. FOCALIZACIÓN - Escuchan una casuística. Faraday y Mileto fueron invitados a una Feria de Ciencia. Ellos observaron una variedad de experimentos, pero el que más les llamó la atención fue “Atracción magnética”. Este experimento fue tan impresionante que quisieron realizarlo con sus amigos, para ello tomaron una nota para recordar los materiales y el procedimiento.  Guardian, te reto a comprobar el experimento en el aula de clase. - Responden las siguientes preguntas: ○ ¿De qué trató la situación?

- ¿Qué crees que pasará con la cantidad de imanes?
- ¿Por qué algunos clips están frente al imán y otros no?
- ¿De qué crees que tratará la clase?

ESCUCHAN Y ANOTAN: “Hoy registraremos datos cuantitativos sobre el magnetismo a partir de un cuadro de doble entrada para comprobar nuestras hipótesis”

TÍTULO DE LA CLASE: ¡Atracción magnética!

- Reconocen la variable dependiente e independiente a medir de la situación.



- Formulan sus preguntas de indagación e hipótesis.

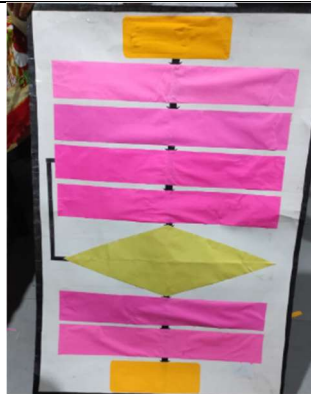
¿Cómo se relaciona la cantidad de imanes con la cantidad de clips atraídos?

- Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.
 - A mayor cantidad de clips mayor cantidad de clips atraídos.
 - A menor cantidad de clips menor cantidad de clips atraídos.

DESARROLLO (50 minutos)

EXPLORACIÓN

- Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de procesos.



- Observan y escuchan las medidas de seguridad.



- Reciben un solapín con los nombres de los roles (Registrador de datos, experimentador y asistente).



- Participan del experimento en 7 equipos de 3 o 4 integrantes.
- Observan los materiales y siguen los pasos del experimento.

MATERIALES:

- 3 imanes
- 1 vaso de vidrio transparente
- 10 clips metálicos
- 100 ml de agua

PROCEDIMIENTO:

1. Llenar el vaso con 100 ml de agua.
2. Coloca los 10 clips en el agua.
3. Acerca dos imanes a los clips.
4. Observa y registra la cantidad de clips atraídos.

5. Repite el paso 3 y 4 utilizando 3 imanes.

- Registran los datos que se observan en la tabla comparativa a partir de una ficha de indagación
- Completan una ficha de registro de datos a partir de un gráfico de barras.

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¡Somos grandes indagadores!

1. Escribe las variables a medir.

Causa (V.I)

Efecto (V.D)

2. Escribe la pregunta de indagación. Luego, subraya la variable independiente (V.I) y la variable dependiente (V.D).

3. Planteo mi hipótesis.

4. Sigo el plan de acción, a través del diagrama de flujo y coloreo la etapa ejecutada.

5. ¿Qué materiales necesitamos?

- 3 imanes
- 1 vaso de vidrio transparente
- 1 jarra medidora
- 10 clips
- 200 ml de agua

6. ¿Qué pasos seguiremos?

1° PASO
Llena el vaso con 200 ml de agua con la ayuda de la jarra medidora.

2° PASO
Coloca los 10 clips dentro del vaso con agua.

3° PASO
Acerca 1 imán hacia el vaso con agua. Luego, observa la magia.

4° PASO
Observa y registra la cantidad de clips atraídos.

5° PASO
Repite el 3° y 4° paso utilizando 3 imanes.

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

7. Observa el experimento y registra los datos en una tabla. Luego, representa los datos en un gráfico de barras.

REGISTRAMOS LOS DATOS		
CANTIDAD DE IMANES	1	3
CANTIDAD DE CLIPS ATRAÍDOS HACIA EL EXTERIOR		

8. Analiza la información científica.

¿Por qué un imán atrae a un clip dentro del agua?

La respuesta se encuentra en la naturaleza del magnetismo. Un imán genera un campo magnético a su alrededor, y este campo ejerce una fuerza sobre los materiales ferromagnéticos, como el hierro del que está hecho el clip.

¿Por qué una mayor cantidad de imanes tienen mayor fuerza de atracción?

La razón por la cual tres imanes tienen mayor fuerza de atracción que uno solo, se debe a la interacción de sus campos magnéticos. Cuando se acercan tres imanes, cada uno de ellos contribuye a la fuerza total de atracción, lo que resulta en una mayor fuerza combinada.

Cada imán genera un campo magnético que se extiende a su alrededor. Cuando tres imanes se acercan, sus campos magnéticos interactúan, sumando sus efectos. Esto provoca que la fuerza de atracción entre ellos sea más fuerte que la que podría ejercer un solo imán sobre un objeto.

9. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre se concluye que la hipótesis es. Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron.

La explicación científica de estos resultados se debe a.

10. Comunica los resultados con tus compañeros.

REFLEXIÓN

- Revisan información sobre el magnetismo dentro de la ficha de indagación.
- Recuerdan la pregunta de indagación y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. Responden a la pregunta: ¿Tu hipótesis es válida?
- Escriben la conclusión y reflexión del proceso de indagación.
- Comunican sus procedimientos y resultados.

CIERRE (15 minutos)

APLICACIÓN

- Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del magnetismo, a través de una anécdota.

“Chicos, quiero contarles una experiencia muy inusual que observé. El año pasado visité a mi tío en Cañete, él trabajaba en el mercado y constantemente debía abrir la

caja del dinero para guardar lo que recibía y dar el vuelto, pero él tenía una estrategia para trabajar de manera más eficiente. Mi tío colocaba un imán en la caja de dinero, este imán solo atraía monedas de 2 soles y 5 soles. Esto le ayudaba mucho a dar el vuelto cuando tenía mucha clientela por atender”.

Responden:

- ¿Qué es que estaría pasando entre las monedas y el imán?
- ¿Por qué se atraen con estas monedas y no con las otras monedas?
- Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares, por ello, responden las siguientes preguntas:
 - ¿En qué otras áreas has escuchado sobre este tema?
 - ¿Cómo otras áreas te ayudan a comprender mejor el tema?

IV. ESTRATEGIAS DE RETROALIMENTACIÓN (Rebeca Anijovich, Daniel Wilson y otros)

AUTOR(A)	BREVE EXPLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS A UTILIZAR
Rebeca Anijovich (2020)	Ofrecer sugerencias a los estudiantes: Esta estrategia busca brindar múltiples alternativas de mejora por medio de recomendaciones para contribuir a la consolidación de aprendizajes, logrando así que el estudiante se supere a sí mismo, a través de las indicaciones brindadas.

V. EVALUACIÓN

INSTRUMENTO	DESEMPEÑO PRECISADO/ CRITERIOS			CALIFICACIÓN
Escala de estimación	DESEMPEÑO PRECISADO	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS	LOGRADO= 9 - 12 EN PROCESO= 4 - 8
	Propone un plan, a través de un cuadro de doble entrada sobre el magnetismo que le permita	Indaga sobre el magnetismo a partir de una ficha.	Formula una pregunta de indagación y plantea la hipótesis considerando la	

	observar la variable dependiente e independiente, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.		variable independiente y dependiente sobre el magnetismo. Sigue un plan de acción y registra los datos cuantitativos sobre el magnetismo. Compara los datos obtenidos con la información científica sobre el magnetismo. Elabora sus conclusiones y comunica los resultados de su indagación sobre el magnetismo.	EN INICIO= 0 - 3
--	---	--	--	-------------------------

VI. REFERENCIAS

Del Docente:	MINEDU. (2016). <i>Currículo Nacional de Educación Básica</i>. [Archivo PDF]. https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4551/Curr%20nacional%20de%20la%20educaci%20b%20a%20sica.pdf?sequence=1&isAllowed=y MINEDU. (2016). <i>Programa Curricular de Educación Primaria</i>. [Archivo
----------------------------	---

	PDF]. http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-primaria.pdf MINEDU. (2016). <i>Marco del Buen Desempeño Docente</i>. http://www.minedu.gob.pe/pdf/ed/marco-de-buen-desempeno-docente.pdf SUMMA. (2019). <i>Orientaciones para la formación docente y el trabajo en el aula: Retroalimentación formativa</i>. [Archivo PDF]. https://educaixa.org/documents/10180/37216840/DIGITAL+FINAL+-+RETRO+ALIMENTACION+FORMATIVA+-+CAST.pdf/ab50e00a-426e-0363-a49a-c47a14a36bfc?t=1590582934618
Del Estudiante:	- Ficha de indagación - Materiales del experimento - PPT

Esta propuesta se llevó a cabo desde el mes de setiembre hasta el mes de diciembre, siendo estos meses correspondientes al cuarto bimestre del periodo académico de una Institución Educativa pública de gestión directa. De manera que cada semana se realizó la aplicación de sesiones de aprendizaje de 90 minutos, las cuales integraron las cuatro fases propuestas por el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación, teniendo en cuenta las tres secuencias pedagógicas de una sesión: inicio (Focalización), desarrollo (Exploración y Reflexión) y cierre (Aplicación).

En ese sentido, en el inicio se realizaron actividades dirigidas a la presentación de la problemática, con base en ello los estudiantes plantearon preguntas y emitieron posibles hipótesis. Como segundo momento de la sesión, organizaron pasos para comprobar sus hipótesis, seleccionaron el diseño de un experimento, recogieron los datos observados, seguidamente contrastaron las hipótesis con los resultados hallados, terminando así con las conclusiones. En cuanto al tercer momento, aplicaron el saber adquirido en situaciones cotidianas; asimismo, lo vincularon con los diferentes aprendizajes interdisciplinares y formularon nuevas preguntas de indagación.

Validación del Instrumento

La validez de un instrumento de investigación hace referencia a su capacidad para evaluar con exactitud el aspecto específico que se pretende medir. Es un indicador de su precisión y fiabilidad, garantizando que los resultados obtenidos sean pertinentes con los objetivos de la investigación (Fernández et al., 2024).

Para determinar la validez del contenido del cuestionario “Somos grandes indagadores”, se utilizó la técnica del juicio de expertos. Este proceso permitió obtener observaciones y recomendaciones fundamentadas acerca de la elaboración de los ítems, en relación con la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos y sus respectivas dimensiones, con el objetivo de validar el instrumento propuesto.

Se contó con la colaboración de cinco jueces de expertos; estos profesionales poseen una sólida formación y una amplia trayectoria en el campo de la ciencia, así como en la práctica de la enseñanza del nivel primario. Ellos revisaron exhaustivamente el instrumento asignando una puntuación a cada ítem del cuestionario basándose en los criterios de validez como la claridad (que los ítems fueran fácilmente comprensibles y sin ambigüedades), la coherencia (que los ítems estuvieran en relación con los objetivos) y la relevancia (que los ítems permitieran medir la variable y las dimensiones).

A partir de la información recopilada, el equipo investigador procedió a la sistematización y organización de los datos para su posterior análisis mediante la V de Aiken. Este proceso estadístico, reconocido por su precisión y consistencia, fue fundamental para validar la pertinencia y la solidez técnica del instrumento de evaluación, específicamente en la redacción y claridad de sus ítems. Los resultados obtenidos, que incluyeron la interpretación de la V de Aiken, el promedio y la desviación estándar, demostraron concluyentemente la capacidad del instrumento para medir la variable prevista y su validez de contenido. Dicha validación fue ratificada unánimemente por el panel de jueces expertos, tal como se muestra en el Anexo 7. Este riguroso proceso estadístico culminó en la consolidación del cuestionario “Somos grandes indagadores”, diseñado para evaluar la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, asegurando la validez del estudio.

Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad de un instrumento se refiere a la capacidad de obtener resultados estables y consistentes cada vez que se aplica en contextos parecidos. Es primordial evaluar la confiabilidad de un instrumento para asegurar que los resultados reflejen adecuadamente lo que se busca medir y, por ende, las conclusiones sean consistentes (Medina et al., 2023).

La confiabilidad del instrumento se estableció mediante la aplicación de una prueba piloto, a una muestra de 30 estudiantes de quinto grado del nivel primaria. Estos estudiantes, provenientes de una Institución Educativa de gestión Privada - Parroquial, fueron seleccionados por presentar características similares a la muestra de estudio. La prueba se administró de forma presencial, entregando el material de manera física y los resultados fueron registrados utilizando hojas de cálculo de Microsoft Excel.

Para garantizar la confiabilidad del instrumento, se procedió a una exhaustiva validación estadística mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Este indicador crucial evalúa con precisión la coherencia interna entre los ítems y las escalas de medida, examinando desde la claridad en la redacción de cada pregunta hasta la pertinencia de las alternativas ofrecidas. El análisis arrojó un coeficiente de 0,63; un valor que, de acuerdo con la escala de interpretación estándar, confirma un nivel alto de confiabilidad para la aplicación del instrumento, tal como se muestra en el Anexo 9.

3.7. Análisis y Procesamiento de la Información

El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando tanto la estadística descriptiva, para la organización y el análisis inicial de los datos, como la inferencial, para la elaboración de conclusiones válidas y la toma de decisiones, ofreciendo así una comprensión integral y precisa de los hallazgos (Gorgas et al., 2011, como se citó en Sucasaire, 2021).

Estadística Descriptiva

En la fase descriptiva, se calcularon las frecuencias y porcentajes para caracterizar la distribución de la variable. Adicionalmente, se determinaron las medidas de tendencia central: la media aritmética, que representa el promedio de todos los valores; la mediana, que es el valor central que divide la distribución en dos mitades iguales cuando los datos están ordenados; y la moda, que indica el valor o valores que aparecen con mayor frecuencia. Complementariamente, se calculó la desviación estándar para medir la dispersión de los datos alrededor de la media y la varianza para indicar la dispersión entre los valores individuales.

Esto permitió caracterizar la muestra y las principales tendencias observadas en los datos, proporcionando una panorámica clara de la distribución de las respuestas. Esta etapa resultó fundamental para organizar la información y facilitar un análisis más profundo, orientado a comprender mejor el comportamiento de la variable estudiada (Cicery, 2024).

Estadística Inferencial

En la presente investigación, para determinar si los datos tienen un sentido paramétrico o no paramétrico, es decir, si siguen una distribución normal, se utiliza la contrastación de hipótesis. Esto define si se pueden emplear pruebas paramétricas (que asumen normalidad) o no paramétricas. Para el contraste de normalidad se usó la fórmula de Shapiro-Wilk, la cual es eficaz para evaluar la normalidad de los resultados de cada dimensión.

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^{\lfloor n/2 \rfloor} a_i (x_{n+1-i} - x_i) \right)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

La fórmula de Shapiro-Wilk reveló que los datos de todas las dimensiones, tanto en el pretest como en el posttest, presentan una distribución no paramétrica. En consecuencia, para la comparación de los resultados se utilizó la prueba de Wilcoxon. Al aplicar esta prueba, se encontraron diferencias significativas en los resultados de las dimensiones evaluadas. Esto revela que hubo un cambio notable entre las mediciones del pretest y el posttest.

$$Z = \frac{W - \mu + c}{\sigma}$$

La estadística inferencial se enfoca en la generación de estimaciones y conclusiones sobre una población a partir del análisis de un conjunto de datos muestrales y sus resúmenes numéricos. Para lograr esto, se apoya en diversas técnicas estadísticas, incluyendo pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas. Su relevancia en la investigación radica en la capacidad de extrapolar los hallazgos obtenidos de la muestra hacia la población de interés, lo que es crucial para la validación de hipótesis y la formulación de decisiones basadas en evidencia empírica (Cáceres et al., 2023).

3.8. Consideraciones éticas

El desarrollo del Proyecto de Intervención aseguró el cumplimiento de la confidencialidad de los participantes con el fin de proteger la integridad de los estudiantes y la privacidad de sus datos personales. La información obtenida se utilizó únicamente con fines investigativos y se recurrió a la codificación para identificar a cada uno. Del mismo modo, en las fotografías presentadas los rostros de los estudiantes fueron pixelados para proteger su identidad.

3.9. Limitaciones

En el desarrollo de la presente investigación, se observaron las siguientes limitaciones como las más relevantes del estudio.

Se evidenció una limitación significativa en el acceso público a resultados recientes de evaluaciones nacionales del Ministerio de Educación (Minedu) en el área de Ciencia y Tecnología para el nivel primaria. Esta dificultad se refiere a la disponibilidad de información a través de recursos en internet, como plataformas oficiales o bases de datos de acceso general. Esta restricción impidió contar con una información más sólida y actualizada para comprender el estado reciente del nivel de logro en esta área específica.

Se identificó la poca accesibilidad a investigaciones del área de Ciencia y Tecnología con relación al Programa ECBI. Esto debido a un número limitado de estudios nacionales sobre las variables de estudio. La complejidad inherente del área y el acceso restringido a repositorios dificultaron la obtención de información relevante y actualizada para la investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Este capítulo presenta los datos recopilados de las evaluaciones pretest y posttest. Estas evaluaciones son fundamentales para analizar el impacto del Programa “Guardianes Científicos” implementado en estudiantes de quinto grado del nivel primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa. El análisis de los datos obtenidos en este proceso es crucial para responder a los objetivos e hipótesis previamente planteadas en la investigación.

Para ello, se detalla los resultados de la aplicación del cuestionario “Somos grandes indagadores”. Se presenta los hallazgos correspondientes tanto a la fase previa a la implementación del programa (pretest) como a la fase posterior (posttest). Este cuestionario evalúa las capacidades de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos: Problematisa situaciones para hacer indagación, Diseña estrategias para hacer indagación, Genera y registra datos e información, Analiza datos e información, y Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.

Resultados Descriptivos

Sucesivamente, se procede a la descripción de los datos recopilados sobre la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos y sus dimensiones, contrastando los resultados de las evaluaciones pretest y posttest del Programa “Guardianes Científicos”. A continuación, se presenta los resultados descriptivos.

Tabla 7

Frecuencias y porcentajes de la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, en las pruebas pretest y posttest de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”

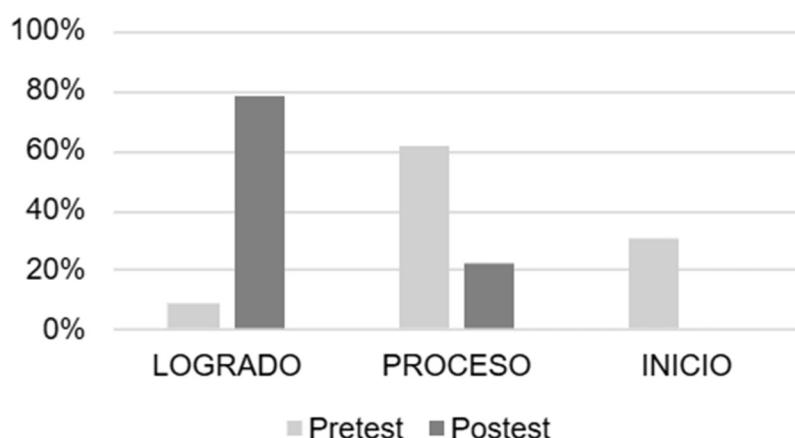
Nivel	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Logrado [21-31]	2	9	18	78
Proceso [11-20]	14	61	5	22

Inicio [0-10]	7	30	0	0
Total	23	100	23	100
Media aritmética	15,8696		26,5652	
Mediana	17		28	
Moda	9 17 19 20		28 31	
Varianza	36,1185		21,6205	
Desviación estándar	6,0099		4,6498	

Nota: Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.

Figura 2

Resultados de la variable Indaga mediante métodos para construir sus conocimientos



En la tabla 7 respecto a la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, en la prueba pretest se aprecia un nivel Logrado con 9%; pero después de aplicar el Programa “Guardianes Científicos” se observa un incremento de 78% en este mismo nivel. No obstante, se advierte una reducción notable en el nivel Proceso de 61% en el pretest a 22% en el postest. Así mismo, en el nivel Inicio el porcentaje en el pretest 30% disminuye a 0% en el postest.

Tabla 8

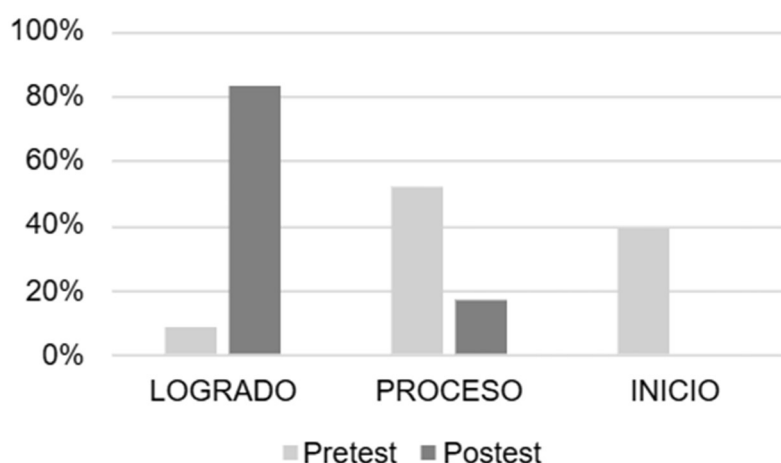
Frecuencias y porcentajes de la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, en las pruebas pretest y postest de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”

Nivel	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Logrado [5-6]	2	9	19	83
Proceso [3-4]	12	52	4	17
Inicio [0-2]	9	39	0	0
Total	23	100	23	100
Media aritmética	15,8696		26,3913	
Mediana	17		28	
Moda	3		6	
Varianza	1,9011		0,7826	
Desviación estándar	6,0099		4,8217	

Nota: Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.

Figura 3

Resultados de la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación



En la tabla 8 con referencia a la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, en la prueba pretest se registra en el nivel Logrado con un 9%, pero luego de haberse aplicado el Programa “Guardianes Científicos” se produce en el posttest un incremento de 83% en este mismo nivel. Asimismo, en el nivel Proceso el nivel es de 52% en el pretest, proporción que disminuye significativamente en 17% en el posttest. Finalmente, se observa en el nivel Inicio un 9%, en el pretest, que desciende notoriamente en 0% en el posttest.

Tabla 9

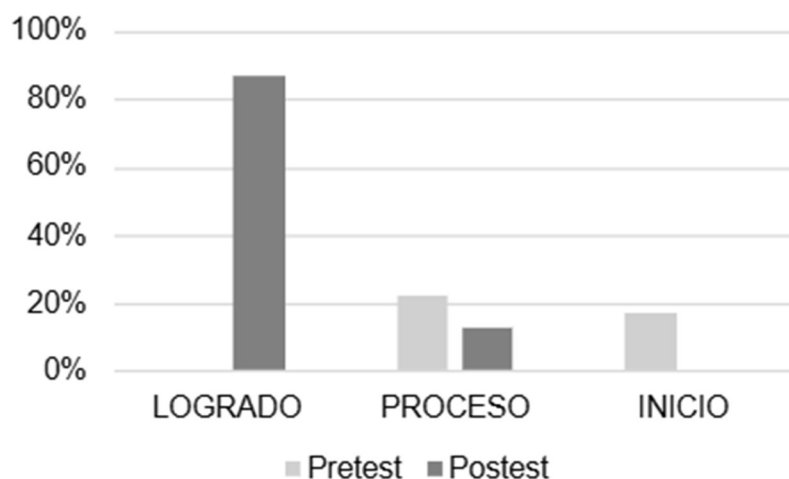
Frecuencias y porcentajes de la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, en las pruebas pretest y posttest de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”

Nivel	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Logrado [6-8]	14	61	20	87
Proceso [3-5]	5	22	3	13
Inicio [0-2]	4	17	0	0
Total	23	100	23	100
Media aritmética	5,0435		7,2609	
Mediana	5		8	
Moda	7		8	
Varianza	4,7707		1,3833	
Desviación estándar	2,1842		1,1762	

Nota: Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.

Figura 4

Resultados de la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación



En la tabla 9 respecto a la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, en la prueba pretest se estima un nivel Logrado con 61%; pero después de aplicar el Programa “Guardianes Científicos” se observa un incremento de 87% en este mismo nivel. Sin embargo, se advierte una reducción notable en el nivel Proceso de 22% en

el pretest a 13% en el posttest. Así mismo, en el nivel Inicio el porcentaje en el pretest es de 17% disminuye a 0% en el posttest.

Tabla 10

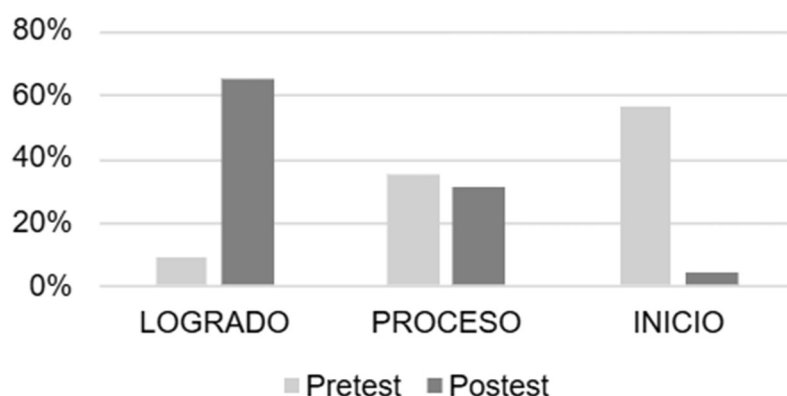
Frecuencias y porcentajes de la dimensión Genera y registra datos e información, en las pruebas pretest y posttest de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”

Nivel	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Logrado [5-6]	2	9	15	65
Proceso [3-4]	8	35	7	31
Inicio [0-2]	13	56	1	4
Total	23	100	23	100
Media aritmética	2,5217		4,5652	
Mediana	2		5	
Moda	2		5	
Varianza	1,6245		0,6205	
Desviación estándar	1,2746		0,7878	

Nota: Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.

Figura 5

Resultados de la dimensión Genera y registra datos e información



En la tabla 10 con referencia a la dimensión Genera y registra datos e información, en la prueba pretest se registra en el nivel Logrado un 9%, pero luego de haberse aplicado el Programa “Guardianes Científicos” se produce en el posttest un incremento de 65% en este mismo nivel. Asimismo, en el nivel Proceso el porcentaje

es de 35% en el pretest, el cual disminuye a 31% en el postest. Por otro lado, en el nivel Inicio el porcentaje de 56% en el pretest, se reduce notablemente a 4% en el postest.

Tabla 11

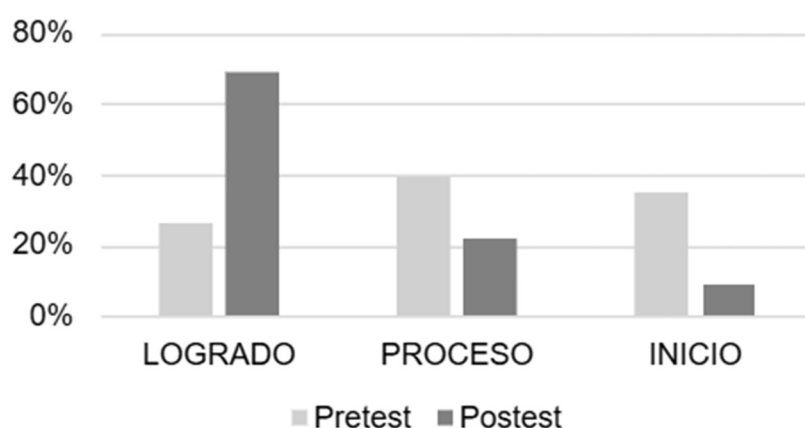
Frecuencias y porcentajes de la dimensión Analiza datos e información, en las pruebas pretest y postest de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”

Nivel	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
Logrado [7-9]	6	26	16	69
Proceso [4-6]	9	39	5	22
Inicio [0-3]	8	35	2	9
Total	23	100	23	100
Media aritmética	2,5217		4,5652	
Mediana	2		5	
Moda	1		9	
Varianza	8,3320		4,8102	
Desviación estándar	1,2746		0,7878	

Nota: Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.

Figura 6

Resultados de la dimensión Analiza datos e información



En la tabla 11 concerniente a la dimensión Analiza datos e información, en la prueba pretest el porcentaje del nivel Logrado es de 26%; pero se incrementa a 69%

luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”, en el postest. En cambio, en el nivel Proceso se aprecia un 39% en el pretest, proporción que disminuye levemente a 22% en el postest. Del mismo modo, el porcentaje en el nivel Inicio es de 35% en el pretest, el cual reduce sustantivamente a 9% en el postest.

Tabla 12

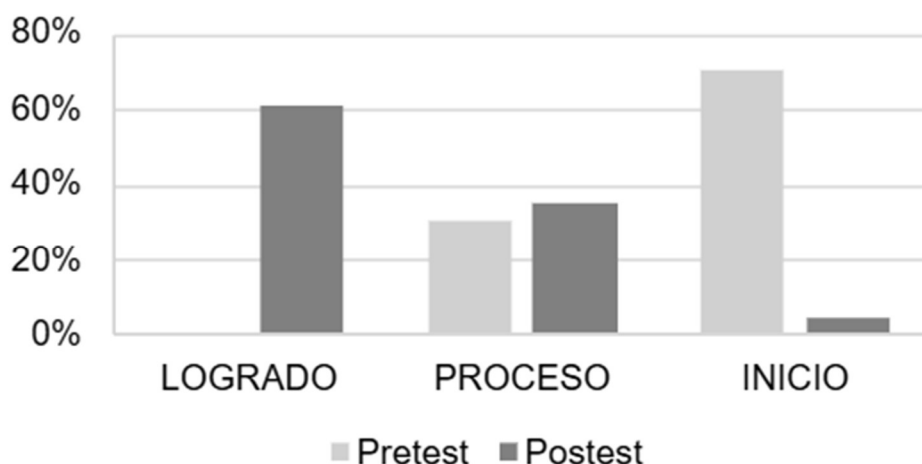
Frecuencias y porcentajes de la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en las pruebas pretest y postest de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”

Nivel	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Logrado [3]	0	0	14	61
Proceso [2]	7	30	8	35
Inicio [0-1]	16	70	1	4
Total	23	100	23	100
Media aritmética	1,1739		2,5652	
Mediana	1		3	
Moda	1		3	
Varianza	0,4229		0,3478	
Desviación estándar	0,6503		0,5898	

Nota: Datos extraídos de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, elaboración propia.

Figura 7

Resultados de la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación



En la tabla 12 relacionada a la dimensión *Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación*, en la prueba pretest se observa un nivel Logrado con 0%, pero luego de aplicar el Programa “Guardianes Científicos” se aprecia un incremento del 61% en este mismo nivel. De igual manera, se registra un incremento en el nivel Proceso de 30% en el pretest a 35% en el posttest. De igual forma, en el nivel Inicio el porcentaje en el pretest es de 70% se reduce a 4% en el posttest.

Resultados Inferenciales

A continuación, se presenta la interpretación inferencial de los datos recopilados sobre la variable *Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos y sus respectivas dimensiones*. Este análisis se fundamenta en los resultados obtenidos de las evaluaciones pretest y posttest del Programa “Guardianes Científicos”. Seguidamente, se procederá con la contrastación de las hipótesis planteadas en la presente investigación.

Prueba de Normalidad

Para aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon en esta investigación de tipo aplicada, fue necesario evaluar la normalidad de los datos. Esto se realizó utilizando la prueba estadística de Shapiro-Wilk, comparando el valor p con el nivel de significancia. Se determinó que si el valor p es menor a 0,01 ($p < 0,01$), los datos presentan diferencias significativas. Por otro lado, si el valor p es mayor a 0,01 ($p > 0,01$), indica que no existen diferencias significativas. A continuación, se presenta la contrastación de hipótesis basada en estos resultados estadísticos.

HG: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

HØ: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación no incrementa el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

Tabla 13

Diferencias en la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, con prueba de rangos con signo Wilcoxon entre las pruebas pretest y postest de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa

Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Postest-Pretest	Rangos negativos	0	0	0	4,2033	0,0000
	Rangos positivos	23	12	276		
	Empate	0				
	Total	23				

Nota: Datos extraídos de la prueba no paramétrica Wilcoxon, elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados de la prueba Wilcoxon, las puntuaciones de la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, se percibe que la diferencia entre los rangos del postest con los del pretest muestra un promedio de rangos negativos de cero (0), mientras que el promedio de rangos positivos ascendió a 12.

De la misma manera, el valor de z calculado ($z=4,2033$; Sig. bilateral = 0,0000), es estadísticamente significativo a un nivel de $p<0,01$. Asimismo, se encontraron

mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 100% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del posttest, el 100% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula.

H1: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H0: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación no incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

Tabla 14

Diferencias en la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, con prueba de rangos con signo Wilcoxon entre las pruebas pretest y posttest de la aplicación del Programa “Guardianes científicos” en estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa

Problematiza situaciones para hacer indagación		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Postest-Pretest	Rangos negativos	0	0	0	3,9586	0,0000
	Rangos positivos	20	10,5	210		
	Empate	3				
	Total	23				

Nota: Datos extraídos de la prueba Wilcoxon, elaboración propia.

Teniendo en cuenta las puntuaciones de la dimensión Problematisa situaciones para hacer indagación, al comparar los rangos del posttest con los del pretest, muestra un promedio de rangos positivos de 10,5, mientras que los rangos negativos fueron equivalentes a cero (0).

De igual forma, el valor de z calculado ($z = 3,9586$; Sig. bilateral = 0,0000), es estadísticamente significativo a un nivel de $p < 0,01$. De igual manera, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 86,9% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del posttest, el 86,9% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Problematisa situaciones para hacer indagación, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula.

H2: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa

H0: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación no incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

Tabla 15

Diferencias en la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación con prueba de rangos con signo Wilcoxon entre las pruebas pretest y posttest de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa

Diseña estrategias para hacer indagación		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Posttest-Pretest	Rangos negativos	1	5	5		

Rangos positivos	19	10,7	205	3,7624	0,0001
Empate	3				
Total	23				

Nota: Datos extraídos de la prueba Wilcoxon, elaboración propia.

De acuerdo con los resultados de la prueba Wilcoxon, las puntuaciones de la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, se percibe que la diferencia entre los rangos del postest con los del pretest, muestra un promedio de rangos negativos de cinco (5), mientras que el promedio de rangos positivos ascendió a 10,7.

De la misma manera, el valor de z calculado ($z = 3,7624$; Sig. bilateral = 0,0001) es estadísticamente significativo a un nivel de $p < 0,01$. De igual manera, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 82,6% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del postest, el 82,6% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Diseña estrategias para hacer indagación, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula.

H3: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H0: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación no incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

Tabla 16

Diferencias en la dimensión Genera y registra datos e información, con prueba de rangos con signo Wilcoxon entre las pruebas pretest y postest de la aplicación del

Programa “Guardianes Científicos” en estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa

Genera y registra datos e información		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Postest-Pretest	Rangos negativos	0	0	0	3,9568	0,0000
	Rangos positivos	20	10,5	210		
	Empate	3				
	Total	23				

Nota: Datos extraídos de la prueba Wilcoxon, elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados de la prueba Wilcoxon, las puntuaciones de la dimensión Genera y registra datos e información, se percibe que la diferencia entre los rangos del postest con los del pretest, muestra un promedio de rangos negativos de cero (0), mientras que el promedio de rangos positivos alcanzó un 10,5.

De igual forma, el valor Z calculado ($Z = 3,9568$; Sig. bilateral $= 0,0000$) es estadísticamente significativo a un nivel de $p < 0,01$. De igual manera, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 86,9% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del postest, el 86,9% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Genera y registra datos e información, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula.

H4: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H0: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación no incrementa el nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

Tabla 17

Diferencias en la dimensión Analiza datos e información, con prueba de rangos con signo Wilcoxon entre las pruebas pretest y posttest de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa

	Analiza datos e información	N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Posttest - Pretest	Rangos negativos	3	4,6	14	3,526	0,0004
	Rangos positivos	18	12,05	217		
	Empate	2				
	Total	23				

Nota: Datos extraídos de la prueba Wilcoxon, elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados de la prueba Wilcoxon, las puntuaciones de la capacidad Analiza datos e información, se percibe que la diferencia entre los rangos del posttest con los del pretest, muestra un promedio de rangos negativos de 4,6 y en contraste con un promedio de rangos positivos de 12,05.

De la misma manera, el valor de z calculado ($z = 3,526$; Sig. bilateral = 0,0004), es estadísticamente significativo a un nivel de $p < 0,01$. De igual manera, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 78,2% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del posttest, el 78,2% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Analiza datos e información, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula.

H5: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

H₀: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación no incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.

Tabla 18

Diferencias en la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, con prueba de rangos con signo Wilcoxon entre las pruebas pretest y posttest de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” en estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa

Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Posttest - Pretest	Rangos negativos	0	0	0	4,3626	0,0000
	Rangos positivos	23	12	276		
	Empate	0				
	Total	23				

Nota: Datos extraídos de la prueba Wilcoxon, elaboración propia.

En relación con los resultados de la prueba Wilcoxon, las puntuaciones de la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, se percibe que la diferencia entre los rangos del posttest con los del pretest, muestra un promedio de rangos negativos de cero (0) y un promedio de rangos positivos de 12.

De la misma manera, el valor de z calculado ($z = 4,3626$; Sig. bilateral = 0,0000), es estadísticamente significativo a un nivel de $p < 0,01$. De igual manera, se encontraron mejoras de puntuaciones denotadas por una proporción de rangos positivos en el 100% de los casos. En ese sentido, entre la aplicación del pretest, y la aplicación del posttest, es 100% de los participantes obtuvieron mejores puntuaciones en Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, luego de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula.

4.2. Discusión

Se presenta la explicación inferencial de los resultados obtenidos, en base al procesamiento de la información recogida del cuestionario “Somos grandes indagadores”, antes y después de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”.

Las puntuaciones obtenidas en la variable Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos revelan un incremento significativo tras la implementación del Programa “Guardianes Científicos”. Como se puede apreciar en la Tabla 13, los datos confirman que los resultados observados entre las evaluaciones previas y posteriores a la intervención pedagógica no se atribuyen al azar, sino a la influencia directa del programa. En este sentido, estos resultados se alinean al estudio realizado por Landeo el cual asegura que el Programa ECBI contribuye significativamente al desarrollo de cada una de las capacidades inherentes a la indagación científica. En definitiva, se establece que el Programa “Guardianes Científicos”, desarrolla la observación, el planteamiento de preguntas y de hipótesis, diseño de los experimentos, análisis datos e interpretarlos adecuadamente, y elaborar conclusiones (Landeo, 2024).

En relación con la hipótesis específica 1, la implementación del Programa “Guardianes Científicos” revela un incremento significativo en las puntuaciones de los estudiantes participantes en la dimensión Problematisa situaciones para hacer indagación. Tal como se consigna en la Tabla 14, las variaciones detectadas entre las mediciones del pretest y posttest son sustanciales y no atribuibles a la casualidad. Es preciso señalar que, luego de un análisis exhaustivo, se registraron escasos empates de rango, los cuales corresponden a estudiantes que ya habían alcanzado la máxima puntuación en ambas pruebas evaluadas. Por lo expuesto, se afirma que la fase de la Focalización del Programa “Guardianes Científicos” ha sido efectivo en el fortalecimiento de la capacidad Problematisa situaciones para hacer indagación en los estudiantes de quinto grado que conformaron la muestra. Estos hallazgos afirman que el Programa ECBI busca que los estudiantes planteen las preguntas de

investigación de acuerdo con el nivel del desarrollo cognitivo y brindar el tiempo necesario para que busquen las respuestas (Terbullino, 2020, p. 21).

18 En lo que respecta a la hipótesis específica 2, se identificó un incremento significativo en el desempeño de los estudiantes en la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación después de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”. Como se puede apreciar en la Tabla 15, las diferencias entre el pretest y el posttest son sustanciales, lo que descarta que estas mejoras se deban al azar. Es importante mencionar que luego de una revisión exhaustiva se encontraron escasos empates de rango, los cuales corresponden a estudiantes que ya habían alcanzado el puntaje máximo antes y después de la intervención. En consecuencia, se puede concluir con certeza que la fase de Exploración del Programa “Guardianes Científicos” ha fortalecido de manera efectiva la capacidad de los estudiantes de quinto grado para diseñar estrategias de indagación. Estos hallazgos coinciden con los de Terbullino, cuya investigación demostró que el Programa ECBI promueve el desarrollo del diseño experimental, logrando el objetivo de fomentar la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, guiándolos en la identificación de variables, la selección de materiales adecuados y el establecimiento de procedimientos rigurosos (Terbullino, 2020).

36 Con relación a la hipótesis específica 3, la implementación del Programa “Guardianes Científicos” revela un incremento significativo en las puntuaciones de los estudiantes participantes en la dimensión Genera y registra datos e información. Tal como se consigna en la Tabla 16, las variaciones detectadas entre las mediciones del pretest y posttest son sustanciales y no atribuibles a la casualidad. Es crucial señalar que, luego de un análisis minucioso, se registraron escasos empates de rango, los cuales corresponden a estudiantes que ya habían alcanzado la máxima puntuación en ambas instancias evaluativas. Por consiguiente, se establece que la fase de Exploración del Programa “Guardianes Científicos” ha sido efectivo en el fortalecimiento de la capacidad Genera y registra datos e información en los estudiantes de quinto grado que conformaron la muestra. Estos hallazgos se alinean con los de Uribe, cuya investigación evidenció que el Programa ECBI fomenta el

desarrollo de la obtención y registro de datos por medio de la exploración de materiales de acuerdo con el contexto de su comunidad educativa (Uribe, 2021).

En relación con la hipótesis específica 4, la implementación del Programa “Guardianes Científicos” muestra un incremento significativo en las puntuaciones de los estudiantes participantes en la dimensión Analiza datos e información. Tal como se muestra en la Tabla 17, las diferencias entre los resultados del pretest y del postest son sustanciales y no producto del azar. Es preciso señalar que, luego de un análisis minucioso, se registraron escasos empates, los cuales corresponden a estudiantes que ya habían alcanzado la máxima puntuación en ambas pruebas evaluadas. Por lo expuesto, se afirma que la fase de Reflexión del Programa “Guardianes científicos” ha sido efectiva en el fortalecimiento de la capacidad Analiza datos e información en los estudiantes de quinto grado que conformaron la muestra. Estos hallazgos se relacionan con la investigación de Martínez, Peralta, Ureña y Jiménez, quienes sostienen que el Programa ECBI impulsa en la contrastación de hipótesis a partir de la experiencia propia del estudiante y la información científica proporcionada por el docente, a fin de construir un aprendizaje significativo (Martínez et al., 2021).

En relación con la hipótesis específica 5, se identificó un incremento significativo en el desempeño de los estudiantes en la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, después de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos”. Tal como se muestra en la Tabla 18, las diferencias entre los resultados del pretest y del postest son sustanciales, lo que permite descartar que estas mejoras sean producto del azar. Por consiguiente, se establece que la fase de la Aplicación del Programa “Guardianes Científicos” ha sido efectivo en el fortalecimiento de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación en los estudiantes de quinto grado que conformaron la muestra. Estos hallazgos se relacionan con el estudio realizado por D’Alfonso, quien sostiene que el Programa ECBI promueve significativamente la evaluación reflexiva y argumentada de los hallazgos por parte de los estudiantes, derivada a su proceso de indagación (D’Alfonso, 2020).

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

Se presentan a continuación las conclusiones derivadas de la implementación del Programa de Intervención “Guardianes Científicos”, sustentadas en los resultados obtenidos.

4 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” incrementó el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. Los resultados revelan que el 78% de los estudiantes se ubican en el nivel Logrado, evidenciando una mejora significativa en cada una de las capacidades.

Respecto a la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, el 83% de los estudiantes evidenció un incremento notable, situándose en el nivel Logrado. Aquellos estudiantes que formaron parte del programa demostraron ser capaces en la formulación de preguntas e hipótesis en las que relacionan las variables observables.

4 En cuanto a la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, el 87% de los estudiantes evidenció un avance significativo, situándose en el nivel Logrado. Los estudiantes que formaron parte del programa demostraron ser capaces en la proposición de estrategias para observar cómo una variable afecta a otra dependiente.

Al analizar la capacidad Genera y registra datos e información, se observó que el 65% de los estudiantes presentó un avance considerable, obteniendo el nivel Logrado. Los estudiantes que recibieron el programa demostraron ser capaces para observar y registrar de manera clara y organizada los datos obtenidos en la experimentación.

Con relación a la capacidad Analiza datos e información, el 69% de los estudiantes mostró una mejora sustancial, alcanzando el nivel Logrado. Los estudiantes que participaron en el programa demostraron ser capaces de contrastar los datos obtenidos con información confiable.

20 Para la capacidad de Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, el 61% de los estudiantes logró una mejora sustancial, alcanzando el nivel Logrado. Los estudiantes que recibieron el programa demuestran ser capaces para evaluar y comunicar el proceso y los resultados de su indagación al finalizarla.

1

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

Mirando hacia el futuro y con la intención de expandir el impacto de los resultados obtenidos, se proponen las siguientes recomendaciones, enfocadas tanto en la intervención práctica como en la profundización del conocimiento.

Se sugiere extender el periodo de acompañamiento de la implementación del Programa “Guardianes Científicos” en el área de Ciencia y Tecnología. Una mayor duración permitiría que los aprendizajes sean más perdurables, de manera que se consolide los cambios observados en los participantes, facilitando así un seguimiento más efectivo de su progreso a largo plazo.

Se sugiere implementar el Programa ECBI en diversos contextos, tanto urbanos como rurales. Esto se debe a su notable adaptabilidad, demostrada en su aplicación exitosa en entornos con infraestructura de poca accesibilidad, así como en aquellos que carecían de un mantenimiento óptimo. Explorar su efectividad en distintas realidades permitirá validar aún más su flexibilidad.

Se sugiere que en futuras investigaciones el Programa “Guardianes Científicos” sea aplicado bajo diversos enfoques de investigación. Esto implica el desarrollo de estudios cuantitativos orientados a seguir midiendo su impacto y a proporcionar datos estadísticos. Asimismo, estudios cualitativos que permitan explorar las experiencias y percepciones de los participantes del programa de intervención. De esta manera, será posible validar la efectividad del programa desde distintas perspectivas.

REFERENCIAS

- Abarca, J. A. (2023). *Biohuerto escolar en la indagación científica de los niños de educación inicial del centro poblado de 3 de Octubre de Acobamba-Huancavelica* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Huancavelica. <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/faeb4693-7e2f-4c98-993b-74ea0297bc7a/content>
- Agudelo, S. M. (2023). Estrategias que desbloquean la alfabetización científica en el aula. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 2288-2296. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4591
- Alfaro, P. G. (2022). *Aprendizaje Basado en Proyectos y la Competencia Indaga en Estudiantes de Educación Secundaria de una Institución Educativa de Lima, 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101012/Alfaro_APG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arana, P. M. y Solis, B. P. (2021). Indagación científica en educación básica regular. *Polo del conocimiento: Revista científico-profesional*, 6, 1292-1312. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9595272>
- Arias, E., Giambruno, C., Morduchowicz, A., y Pineda, B. (2023). El estado de la Educación en América Latina y el Caribe 2023. *Banco Interamericano de Desarrollo División de Educación*. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-estado-de-la-educacion-en-America-Latina-y-el-Caribe-2023.pdf?utm_source=elbrifin&utm_medium=referral&utm_campaign=tumba-eso
- Aparicio, F. A. (2024). *Enseñanza y aprendizaje del eje de tierra y universo para 6º año básico a través del método de enseñanza de las ciencias basado en la indagación (ECBI)* [Tesis de Licenciatura, Universidad De Concepción]. Repositorio Digital de la Universidad De Concepción.

<https://repositorio.udec.cl/server/api/core/bitstreams/544f8fd1-6303-4577-9e70-0ad6c6c136dd/content>

Becerra, M. D. (2024). *Estrategias didácticas empleadas por profesores para el desarrollo de la competencia científica de indagación en estudiantes de básica primaria: un estudio de casos* [Tesis de maestría, Universidad de Medellín]. Repositorio Digital de la Universidad de Medellín. https://repositorio.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/8383/T_ME_807.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Blanco, J. (2023). *Plan de estratégico para la disminución de la deserción escolar en la institución educativa la llana ubicada en la zona rural del municipio de San Alberto-Cesar* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. Repositorio Digital de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. https://repositorio.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/23605/2024_Tesis_Javier_blanco_pava.PDF?sequence=1&isAllowed=y

Burga, S. y Burga, C. E. (2025). Indagación científica y rendimiento académico en estudiantes de Ciencia y Tecnología en EESPP “MFGB”- Lambayeque. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(36), 295–305. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1867/3057>

Cáceres, P., Mantilla, A. S., Cepeda, P. M. y Yallico, P. (2023). La estadística y sus aportes en la investigación científica en contaduría. *Minerva Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica*, 4(10), 20-30. <https://minerva.autanabooks.com/index.php/Minerva/article/view/92/272>

Cancho, E. O. (2022). *Competencia indaga y el aprendizaje de la ciencia y tecnología en estudiantes, del nivel secundaria, San Luis, Lima, 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/96644/Cancho_FEO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Carvajal, P. A., Gallego, A. M., Vargas, E. D. y Arroyave, L. M. (2023). Competencias científicas en niños y niñas de primera infancia. *Revista*

Electrónica Educare, 27 (1), 1-17.
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/14402/27074>

Castro, J. J., Gómez, L. K. y Camargo, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174.
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/19171/18635>

Chávez, A. G. y Chávez, C. T. (2021). *Intervención pedagógica para la mejora de la comprensión lectora en el 2° grado de primaria* [Tesis de maestría, Universidad Femenina del Sagrado Corazón]. Repositorio Digital de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón.
<https://repositorio.unife.edu.pe/server/api/core/bitstreams/743d8072-e1c2-4495-b6aa-a3007cf0e61b/content>

Cicery, Y. Y. (2024). *Fortalecimiento del aprendizaje asociado a la estadística descriptiva: procesamiento, análisis e interpretación de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos utilizando la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en los estudiantes del grado noveno en la institución educativa Luis Carlos Galán* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Pereira]. Repositorio Digital de la Universidad Tecnológica de Pereira.
<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/f8b9efee-2f5d-4386-8320-34041a1cbf12/content>

Cruz, A. (2023). *Motivación y habilidades indagatorias de los estudiantes del nivel secundaria de una Institución Educativa de Sullana-Piura 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. <https://core.ac.uk/download/pdf/556176065.pdf>

D'Alfonso, D. (2020). *La enseñanza de las ciencias basada en indagación: lecciones desde Hagamos Ciencia, un programa de enseñanza de las ciencias en Panamá* [Tesis de maestría, Universidad de San Andrés]. Repositorio Digital de la Universidad de San Andrés.
<https://repositorio.udesa.edu.ar/items/0c0b5ae7-2ddb-47ad-ac85-c26fd4b4d76a>

- D'Alfonso, D., De León, N., Heller, M., Campos, L. y Del Rosario, K. (2025). Transformando la manera de enseñar ciencias: evidencias a favor de la indagación. *Revista Enseñanza de la Ciencias*, 43(1), 5-22. <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v43-n1-dalfonso-deleon-heller-et al/6162-pdf-es>
- Elías, M. (2023). *¿En qué medida la enseñanza basada en la indagación desarrolla distintos enfoques de aprendizaje en el área de ciencias naturales en el tercer ciclo de primaria?* [Tesis de maestría, Universidad de Navarra]. Repositorio Digital de la Universidad de Navarra. <https://dadun.unav.edu/entities/publication/7376ea51-5b0b-4a7c-8658-54d7985b0a53>
- ESPPM. (2020). Resolución Directoral N° 0115-2020-IPNM-DG. Guía Metodológica de Investigación. <https://www.monterrico.edu.pe/wp-content/uploads/2022/08/Gu%C3%ADa-metodol%C3%B3gica-de-investigaci%C3%B3n-EESPPM-2021.pdf>
- Esquivel, T., Fernández, N. y Guevara, I. (2024). *Enseñanza de la ciencia basada en la indagación: ¿Por qué y para qué?*. En B. Bravo y A. Mora (Ed.), *Actividades de indagación para trabajar las ciencias experimentales en contexto en educación primaria* (pp. 13-24). Editorial DYKISON. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=amhCEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=ECBI+&ots=5vuvW1CPVN&sig=a86pqy1ONzD7ty-9FF4Cs1GROR4#v=onepage&q=ECBI&f=false>
- Falcón, V. V., Vásquez, M. Y., y Hernández, N. B. (2023). Desarrollo y validación de un cuestionario para evaluar el conocimiento en Metodología de la Investigación. *Revista Conrado*, 19(S2), 51-60. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3232>
- Fernández, T. C., Perez, M. R. y Bardales, O. (2024). Hacia una mejor comprensión de la validez y la confiabilidad en la investigación: apuntes desde el entorno universitario. *Revista Spirat*, 2(3), 35-46. <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/Spirat/article/view/5247/5721>
- Ferrer, E. (2022). *Estudio Comparativo de Procesos de Indagación Científica según Institución Educativa en docentes del área de Ciencia y Tecnología de la REI*

12 9 UGEL 05, 2022 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/103314/Ferrer_GE-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

13 Flores, J. M. y Moreno, B. Y. (2024). *Las habilidades investigativas y el desarrollo de la competencia indaga en estudiantes de V ciclo de primaria de la Institución Educativa* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/9227/TESI_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Furman, M. (2021). *Enseñar distinto: Guía para innovar sin perderse en el camino*. (6.^a ed.). Siglo Veintiuno Editores. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Z1k_EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=melina+furman+indagaci%C3%B3n&ots=zR7gyKEP5V&sig=cNm mrc0S7jOFMEH6ukaYFFE pPnU#v=onepage&q=melina%20furman%20indagaci%C3%B3n&f=false

Gonzales, F. A. (2024). *Propuesta de un taller para la adquisición de las capacidades de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos dirigido a estudiantes del VII ciclo (14 a 16 años) de educación básica regular* [Tesis de licenciatura, Universidad de Piura]. Repositorio Digital de la Universidad de Piura. <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/4d3e2cb7-526e-413c-91a4-5e1277401d7d/content>

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (7.^a Ed.). Editorial Mc Graw Hill Education.

Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002

Herrera, C. J. (2024). Paradigma Positivista. *Boletín Científico De Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA*, 12(24), 29-32.

<https://doi.org/10.29057/icea.v12i24.12660>

Landeo, G. K. (2024). *Uso del método de indagación para la enseñanza de celdas electrolíticas en el curso de química en los estudiantes del 3er grado del colegio de aplicación "El Amauta"* [Tesis de bachiller, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/4597/1/TI026_70221188_B.pdf

Mariños, G. A. (2021). *Proceso de indagación científica para el aprendizaje significativo en el estudiante universitario: aportes de la experimentación en las ciencias físicas* [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71511/Mari%20c3%b1os_CGA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Martínez, J. M., Peralta, F. J., Ureña, A. y Jiménez, M. D. (2022). *Nuevas competencias en la formación inicial del profesorado XXI*. En J. Martínez, F. Peralta, A. Ureña y M. Jiménez (Eds.), *La innovación educativa en la práctica docente de educación secundaria* (pp. 9-13). Editorial Universidad de Almería.

https://www.researchgate.net/publication/358432320_ENSEANZA_DE_LA_METODOLOGIA_CIENTIFICA_MEDIANTE_ECBI_EN_EDUCACION_SECUNDARIA_LA_SEMANA_DE_LA_CIENCIA_COMO_RECURSO_DIDACTICO En *LA INNOVACION EDUCATIVA EN LA PRACTICA DOCENTE DE EDUCACION SECUNDARIA*

Matos, E. I., Serrano, V. I., Espinoza, L. E. y Otoy. J. A. (2021). La metodología indagatoria como herramienta para el desarrollo de habilidades científicas en niños del nivel inicial. *Revista Tierra Nuestra*, 15(1), 43-51.

<https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/tnu/article/view/1683>

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C. y Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación. Técnicas e instrumentos de investigación* (1.ª Ed.). Editorial Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología.

<https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/view/90/133/157>

MINEDU. (2018). *Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología: Guía para docentes de educación primaria*.

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6399>

MINEDU. (2024). *El Perú en PISA 2022: Informe nacional de resultados. Estudios Internacionales*. [Artículo en línea]. MINEDU. [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/04/Reporte de resultados PISA 2022 Per%C3%B3A.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/04/Reporte_de_resultados_PISA_2022_Per%C3%B3A.pdf)

MINEDU. (2023). *Evaluación Muestral de Estudiantes EM 2022: Resultados*. [Artículo en línea]. MINEDU. <http://umc.minedu.gob.pe/resultados-em-2022/>

Morales, T. A. y Álvarez, E. (2024). Progreso y evaluación de las habilidades científicas mediante la utilización de la metodología de indagación científica en educación inicial. *Revista Educación*, 48(1), 2215-2644. <https://archivo.revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/55824/58732>

Pachao, G. K., Vargas, E. C. y Vargas, F. D. (2024). *Estado del arte: Didáctica del área de ciencia y tecnología en el nivel primario de Perú, Chile y Argentina* [Tesis de bachiller, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública “La Inmaculada”]. Repositorio Digital de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública “La Inmaculada”. <https://repositorio-api.eespli.edu.pe/api/core/bitstreams/93300827-3da0-4bdf-8c8f-601aed37f92a/content>

Pérez, E. (2021). Desarrollo de habilidades científicas en las ciencias naturales para estudiantes de primero medio [Tesis de maestría, Universidad del Desarrollo]. Repositorio Digital de la Universidad del Desarrollo. <https://repositorio.udd.cl/items/0cadd6d9-3303-4de5-9d58-b2cf7db8a09b>

Retana, D. A., De las Heras, M. Á., Vázquez, B. y Jiménez, R. (2023). El cambio en las emociones de futuros maestros en la interacción con una enseñanza de las ciencias basada en indagación. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (53), 139-161. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/13772/12346>

- Rivera, F. A., Espinoza, F. L., Granda, W. P., y Lalangui, R. G. (2023). La Indagación una Estrategia para Promover el Pensamiento Científico en el Educando. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 4147-4165. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8984/13393>
- Salvatierra, A. (2023). *Uso del Whatsapp y las competencias del área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Federico Helguero Seminario - Piura 2021* [Tesis de maestría, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio Digital de la Universidad San Martín de Porres. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/12874/alban_cr.pdf?sequence=1&isAllowed=](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/12874/alban_cr.pdf?sequence=1&isAllowed=1)
- Silva, A. F. (2024). *El desarrollo de la indagación científica a partir del Aprendizaje Basado en Proyectos: un estudio de casos* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/items/6e7380fd-7173-47f6-894f-ae51a18a9349>
- Suárez, I. T., Varguillas, C. S. y Ronceros, C. (2022). *Técnicas e Instrumentos de Investigación. Diseño y Validación desde la Perspectiva Cuantitativa* (1.ª Ed.). Editorial Universidad Pedagógica Experimental Libertador. <https://doi.org/10.46498/upelipb.lib.0013>
- Sucasaire, J. (2021). *Estadística descriptiva para trabajos de investigación* (1.ª ed.). <https://repositorio.concytec.gob.pe/server/api/core/bitstreams/b2017a33-d545-e076-55ec-76bf553b9cbf/content>
- Terbullino, R. J. (2020). *Propuesta de una guía metodológica basada en el método de indagación para la enseñanza del tema de enlaces químicos en el curso de química de segundo año de secundaria, PUCP* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/86a8dde4-058b-4c62-87a6-2969beb14457/content>
- UNESCO. (2021). *Estudio Regional Comparativo y Explicativo ERCE 2019: Reporte Nacional de resultados*. Estudio de América y Caribe (Informe No. 4). UNESCO. <https://n9.cl/2pq0p>

Uribe, B. J. (2021). *Aportes de los recursos educativos abiertos en la enseñanza de las ciencias basada en la indagación en estudiantes del segundo grado de primaria de un colegio público, en el marco de una educación a distancia* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/bcf42168-0e23-4885-909a-3d6b7b8c3a39/content>

Westermeyer, M. y Osses, S. (2021). Aprendizaje de las ciencias basado en la indagación y en la contextualización cultural. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 20(42), 73-86. <https://www.rexe.cl/index.php/rexe/article/view/864/633>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz Metodológica

Título de la investigación	Programa “Guardianes Científicos” para mejorar la indagación científica en quinto grado de primaria		
Autoras	Programa de estudios	Línea de investigación	Asesor(a)
GAGO AGUIRRE, Geraldine Milagros HANCCO ALVARO, Claudia MEZA SANTA CRUZ, Graciela Jessyca TICLAHUANCA URETA, Koraima Raquel	Educación Primaria	Innovación y didáctica	NICHOLS ARCE, Elizabeth

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables (definición conceptual)	Dimensiones (definición conceptual)	Marco metodológico	Técnica e instrumento	Población/ Muestra
¿En qué medida la aplicación del programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación, incrementa el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos	O. general: Comprobar la eficacia de la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de	HG: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus	Variable independiente: “Programa Guardianes Científicos” Secuencia de actividades de índole científica que guían el proceso de indagación, fomentando una comprensión profunda y sistemática del entorno circundante	Focalización: El docente busca captar la atención del estudiante al presentar una situación problemática que activa sus saberes previos. Después, los orienta a plantear, definir y redefinir su pregunta de indagación. Finalmente, los orienta en la formulación de sus hipótesis. Exploración: En esta fase, el estudiante explora la situación inicial mediante un experimento diseñado para validar la hipótesis. Para ello, los estudiantes diseñan la experimentación, definiendo las variables a medir, los materiales a utilizar y los procedimientos a seguir. Posteriormente, el estudiante ejecuta el experimento, mide y registra los datos observados en tablas que faciliten la elaboración de gráficos o	Paradigma: Positivista Enfoque: Cuantitativo Nivel: Explicativo Tipo: Aplicada Diseño: Pre experimental	Encuesta Cuestionario	147 estudiantes de Educación Primaria 23 estudiantes de quinto grado de Educación Primaria

24 30 para construir sus conocimientos de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?	los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	conocimientos, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	para el desarrollo de capacidades de la indagación científica. De manera que, favorezca la interacción con la realidad en la búsqueda de respuestas a fenómenos naturales y sociales (Terbullino, 2020).	cálculos, con el fin de presentar evidencias que respalden su conclusión. Reflexión: El docente promueve la comunicación de las observaciones por parte del estudiante, facilitando la generación de consensos a través de la discusión. Este proceso permite constatar la validez de la hipótesis. Posteriormente, el docente proporciona información que capacita al estudiante para validar o refutar su hipótesis. Finalmente, el estudiante analiza los pasos metodológicos realizados y las interpretaciones de los resultados para elaborar su conclusión. Aplicación: El estudiante explica la aplicación del conocimiento científico en contextos reales. Luego, el docente vincula el tema con otras áreas curriculares mediante preguntas, ayudando al estudiante a organizar sus aprendizajes. Finalmente, se recopilan las preguntas surgidas y se promueven nuevas preguntas de indagación.			
12 ¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de	O. Específico 1: Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las	H1: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias	Variable dependiente: Competencia Indaga mediante métodos científicos para	Problematiza situaciones para hacer indagación: Esta capacidad describe el proceso fundamental de la indagación científica. Implica despertar la curiosidad por el mundo y enfocarse en la observación detallada de hechos y fenómenos naturales. A partir de			

las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?	Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	construir sus conocimientos Conjunto de capacidades científicas que permiten la construcción del conocimiento a partir del cuestionamiento, análisis crítico y reflexión sobre los fenómenos que ocurren en su entorno. También, posibilita la revisión y los ajustes necesarios para	estas observaciones, surgen preguntas que guiarán la indagación.			
¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI),	O. Específico 2: Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro	H2: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro	la consolidación del conocimiento científico (Furman, 2021).	Diseña estrategias para hacer indagación: Esta capacidad implica diseñar actividades para establecer un procedimiento científico. Esto incluye seleccionar los materiales e instrumentos necesarios para la experimentación y la recopilación de información, con el objetivo de confirmar o refutar las hipótesis iniciales.			

3	incrementa el nivel de logro de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?	de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.					
1 1 3	¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), incrementa el nivel de logro de la capacidad	O. Específico 3: Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de los	H3: La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Genera y registra datos e información, de	Genera y registra datos e información: Esta capacidad permite obtener y registrar información verídica de acuerdo con las variables (causa-efecto) de la indagación. Para ello, se emplean instrumentos de recojo de información que facilitan la comprobación de las hipótesis.				

3 Genera y registra datos e información de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?	estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.					
1 1 6 ¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), incrementa el nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información de los estudiantes de quinto	O. Específico 4: Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa de Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la capacidad Analiza datos e información en los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	H4 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa ECBI incrementa el nivel de logro de la capacidad de Analiza datos e información, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.		Analiza datos e información: Esta capacidad se enfoca en organizar los datos obtenidos y establecer relaciones entre las variables estudiadas. Para ello, se compara la información de tablas y gráficos con fuentes confiables, buscando fundamentar los resultados con respaldo científico y elaborar conclusiones.			

grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa?							
¿En qué medida la aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación de los estudiantes de quinto grado de primaria de una	O. Específico 5: Determinar la eficacia del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación en el incremento del nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.	H5 La aplicación del Programa “Guardianes Científicos” basado en el Programa Educación de las Ciencias Basada en la Indagación incrementa el nivel de logro de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, de los estudiantes de quinto grado de primaria de una Institución Educativa pública de gestión directa.		Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación: Esta capacidad implica reflexionar sobre el proceso de indagación, identificando tanto los logros como las dificultades encontradas. También se analizan las técnicas e instrumentos empleados que contribuyeron a comprobar o refutar la hipótesis. Esta reflexión personal busca la mejora continua en futuras indagaciones.			

Institución Educativa pública de gestión directa?							
---	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 2: Matriz del Instrumento

Aspectos clave del cuestionario	Dimensiones	Indicadores	Cantidad de items	Tipo de items	Formulación del ítem para el cuestionario
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	1.1. Problematisa situaciones para hacer indagación.	Identifica la variable independiente y dependiente.	1	Cerrado	¿Cuál es la variable independiente (V.I.) y la variable dependiente (V.D.) del experimento “La lata misteriosa”? A. VI: Distancia que recorre la lata al ser atraída, VD: Frotar un globo con un retazo de tela B. VI: Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela, VD: Distancia que recorre la lata al ser atraída. C. VI: Tamaño de la tela, VD: Distancia que recorre la lata al ser atraída. D. VI: Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela, VD: Tamaño de la lata.
		Formula una pregunta de indagación considerando la variable independiente y dependiente.	1	Cerrado	De las siguientes alternativas, ¿cuál de ellas es más pertinente para la indagación? A. ¿Qué relación existe entre el tiempo de frotación del globo con un retazo de tela y la distancia que recorre la lata al ser atraída? B. ¿En qué medida afecta el color de la lata en la distancia que recorre la lata al ser atraída? C. ¿Cómo influye el tiempo de frotación del globo con un retazo de tela al movimiento de la lata? D. ¿Cómo se relaciona el tamaño del globo al movimiento de la lata?
		Plantea una hipótesis considerando la variable independiente y dependiente.	1	Cerrado	¿Cuál de las siguientes hipótesis responde a la pregunta de indagación anteriormente seleccionada? A. A mayor tiempo de frotación del globo con un retazo tela, mayor será la distancia que recorrerá la lata al ser atraída. B. A menor tiempo de frotación del globo con un retazo de tela, menor será el movimiento de la lata. C. A mayor tamaño del globo, mayor distancia recorrerá la lata al ser atraída. D. Si el globo es pequeño, entonces menor será el movimiento de la lata.
	1.2. Diseña estrategias para hacer indagación.	Propone un plan de acción considerando los materiales.	1	Cerrado	¿Qué materiales se usaron durante el experimento? A. Un globo, una lata, un retazo de tela, una cinta métrica y un cronómetro. B. Un globo, un retazo de tela, un cronómetro, una pila y un ventilador C. Un globo, una lata, un cuaderno, una balanza y una pila

					D. Una pila, una balanza, un cuaderno, un ventilador y una pelota
		Propone un plan de acción considerando la fuente.	1	Cerrado	Dana y Miguel desean obtener una explicación científica sobre el experimento “La lata misteriosa”, entonces ¿qué acción ayudaría en la búsqueda de fuentes confiables? • Ver un vídeo del canal de YouTube de “Experimentores” sobre el experimento de la lata misteriosa. • Leer un libro de Ciencia y Tecnología de 5to grado para informarse sobre los materiales y pasos a seguir. • Realizar el experimento usando una balanza para pesar los materiales. • Revisar un afiche sobre el tamaño, color y forma de la tela, el globo y la lata. A. 3 y 4 B. 2 y 3 C. 1 y 4 D. 1 y 2
		Propone un plan de acción considerando el procedimiento del experimento.	1	Cerrado	Ordena del 1 al 4 los pasos que deben seguir Dana y Miguel para realizar la experimentación. • rotar el globo varias veces con un retazo de tela. • Colocar la lata encima de una mesa o en el suelo. • Inflar un globo. • Acercar el globo a la lata sin tocarla y observar lo que sucede. A. 1, 2, 4, 3 B. 3, 1, 2, 4 C. 3, 1, 4, 2 D. 3, 2, 4, 1
	1.3. Genera y registra datos e información.	Selecciona un instrumento para registrar datos.	1	Cerrado	De los instrumentos señalados para la investigación ¿cuál es el más apropiado para recoger información? A. Grupos de enfoque B. Diario de campo C. Pez de Ishikawa D. Entrevistas
		Registra datos cuantitativos.	1	Cerrado	Durante el experimento, ¿qué datos deben registrar Dana y Miguel en la tabla? 1. Tiempo de frotación del globo con un retazo de tela. 2. Distancia que recorre la lata al ser atraída. 3. Velocidad de la lata.

					4. Tipo del retazo de tela. A. 1 y 2 B. 1 y 3 C. 4 y 3 D. 2 y 3
		Identifica las variables en las tablas.	1	Cerrado	Considerando las variables de la indagación, selecciona cuál de las tablas de registro es la más adecuada. A. Frotar un globo con un retazo de tela/ Distancia que recorre la lata al ser atraída. B. Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela/ Distancia que recorre la lata al ser atraída. C. Tipo de retazo de tela/ Movimiento de la lata. D. Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela / Cantidad de distancia que recorre el globo.
	1.4. Analiza datos obtenidos con información.	Compara los datos obtenidos con información científica.	1	Cerrado	Luego de leer la información científica, marca (V) si es verdadero y (F) si es falso. • El globo al tener una carga positiva atrae a la lata que también tiene carga positiva. (...) • El globo y la lata solo tienen carga positiva. (...) • La tela al estar mojada atrae cargas positivas, atrayendo a la lata. (...)
		Válida o invalida la hipótesis.	1	Cerrado	Luego de observar el experimento, Dana y Miguel comparan las hipótesis e identifican si son verdaderas (V) o falsas (F). • A mayor tiempo de frotación del globo con un retazo de tela, mayor distancia recorrerá la lata al ser atraída. (...) • Si se frota el globo con un papel, si se moverá la lata. (...) • Si se frota el globo con un papel, si se moverá la lata. (...)
		Selecciona los elementos de una conclusión.	1	Cerrado	¿Qué deberían considerar Dana y Miguel para elaborar la conclusión? A. Validar o invalidar la hipótesis. B. Dificultades en la experimentación y sugerencias. C. Resultados del experimento e información científica. D. Validar o invalidar la hipótesis, los resultados del experimento e información científica
	1.5. Evalúa e comunica el proceso y resultados de su indagación.	Determina la manera de socializar los resultados.	1	Cerrado	Danna y Miguel presentarán a detalle los resultados de su indagación por medio de una exposición. Enumera del 1 al 3 el orden que deben seguir para su divulgación. • Analizar los datos con información científica. Después, elabora la conclusión de la indagación.

					• Formular la pregunta de indagación. Luego, plantear la hipótesis. • Realizar el experimento de “La lata misteriosa” y registra los datos en una tabla
					A. 1, 2, 3 B. 3, 2, 1 C. 2, 1, 3 D. 3, 1, 2
		Selecciona una nueva pregunta de indagación.	1	Cerrado	Dana y Miguel han formulado nuevas preguntas de indagación, ¿cuál de ellas es de indagación? A. ¿Qué pasaría si el suelo es rugoso o liso? B. ¿Qué sucedería si uso un vaso de metal en vez de una lata? C. ¿Qué otro material se puede usar para atraer la lata? D. ¿De qué manera el suelo rugoso influye en el desplazamiento de la lata?

Identificador de la entrega trn:oid:::3117:501999572

Anexo 4: Árbol de Problemas



Anexo 5: Recursos y presupuesto

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Juego de pruebas diagnósticas	46	1.20	55.20
Instrumentos para los experimentos			250.00
Total			305.20

Anexo 6: Instrumento de Cuestionario

GUARDIANES CIENTÍFICOS

¡SOMOS GRANDES
indagadores!

- Apellidos y Nombres: _____
- Grado : _____
- Fecha: _____

¿Cómo responder las preguntas de la prueba?

Estimado estudiante, se presentan algunas recomendaciones para el proceso de aplicación de la prueba.

1. Leer con detenimiento cada pregunta. En caso, tengas alguna duda solo debes levantar la mano para que los docentes evaluadores se acerquen a ti para orientarte.
2. Para el desarrollo de la prueba, tienes 60 minutos. El tiempo inicia desde la explicación de la prueba.
3. Usa un lápiz para responder las preguntas.
4. En este cuadernillo, encontrarás preguntas en ambas caras de la hoja, en las que debes marcar con una "X" la respuesta.

¡Haz tu mejor esfuerzo!

¡La lata misteriosa!

- Lee la situación. Luego, responde a las preguntas.

Dana y Miguel, son estudiantes de quinto grado de primaria. Ambos decidieron organizar una carrera de latas y recordaron un experimento increíble que su profesora les presentó en la clase de Ciencia y Tecnología que consistió en que, al frotar un globo con un retazo de tela, y luego acercar el globo a la lata sin tocarla, la lata comenzará a moverse hacia el globo. Ellos decidieron realizar el experimento en 3 repeticiones, pero no lograron que la lata se moviera. Ante esto, expresaron su profunda sorpresa diciendo: "¿Cómo es posible este suceso?".

Ayudemos a Dana y Miguel a resolver este reto en las siguientes páginas.



"INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR SUS CONOCIMIENTOS"

¿Qué vamos a resolver?

- Lee con atención las siguientes preguntas. Luego, marca con un aspa (X) la respuesta correcta.

1 ¿Cuál es la variable independiente (VI) y la variable dependiente (VD) del experimento "La lata misteriosa"?

- A. VI: Distancia que recorre la lata al ser atraída, VD: Frotar un globo con un retazo de tela
- B. VI: Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela, VD: Distancia que recorre la lata al ser atraída.
- C. VI: Tamaño de la tela ,VD: Distancia que recorre la lata al ser atraída.
- D. VI: Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela, VD: Tamaño de la lata.

2 De las siguientes alternativas, ¿cuál de ellas es más pertinente para la indagación?

- A. ¿Qué relación existe entre el tiempo de frotación del globo con un retazo de tela y la distancia que recorre la lata al ser atraída?
- B. ¿En qué medida afecta el color de la lata en la distancia que recorre la lata al ser atraída?
- C. ¿Cómo influye el tiempo de frotación del globo con un retazo de tela al movimiento de la lata?
- D. ¿Cómo se relaciona el tamaño del globo al movimiento de la lata?

3 ¿Cuál de las siguientes hipótesis responde a la pregunta de indagación anteriormente seleccionada?

- A. A mayor tiempo de frotación del globo con un retazo tela, mayor será la distancia que recorrerá la lata al ser atraída.
- B. A menor tiempo de frotación del globo con un retazo de tela, menor será el movimiento de la lata.
- C. A mayor tamaño del globo, mayor distancia recorrerá la lata al ser atraída.
- D. Si el globo es pequeño, entonces menor será el movimiento de la lata.

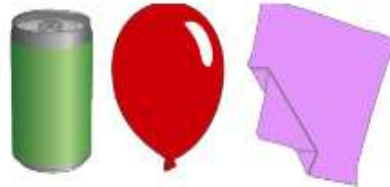
Lee el procedimiento que se siguió para realizar el experimento, ya que te ayudará a responder las siguientes preguntas:



La Lata Misteriosa

Materiales:

- Una lata de refresco vacía de aluminio.
- Un retazo de tela.
- Un cronómetro.
- Un globo.
- Un cinta métrica.



Procedimiento:

1. Coloca la lata encima de una mesa, o en el suelo.



2. Infla un globo.



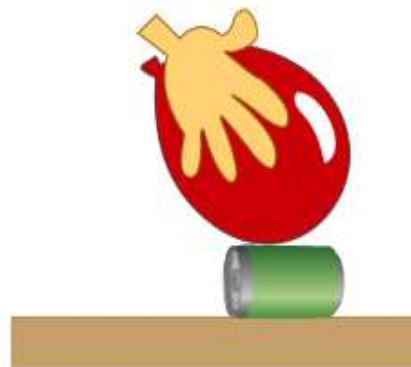
3. Frota el globo varias veces con un retazo de tela (también es útil una prenda de vestir).



¿Qué sucedió?

Al acercar el globo hacia la lata, sin tocarla, observaremos que ésta empieza a moverse hacia el globo.

Si vamos retirando el globo, la lata intentará acercarse a él y conseguiremos que haga un pequeño recorrido.



¿Cómo lo vamos a resolver?

- Lee con atención las siguientes preguntas. Luego, marca con un aspa (X) la respuesta correcta.

4 ¿Qué materiales se usaron durante el experimento?

• Un globo • Una lata • Un retazo de tela • Una cinta métrica • Un cronómetro A	• Un globo • Un retazo de tela • Un cronómetro • Una pila • Un ventilador B	• Un globo • Una lata • Un cuaderno • Una balanza • Una pila C	• Una pila • Una balanza • Un cuaderno • Un ventilador • Una pelota D
---	---	--	---

5 Dana y Miguel desean obtener una explicación científica sobre el experimento "La lata misteriosa", entonces ¿qué acción ayudaría en la búsqueda de fuentes confiables?

1. Ver un video del canal de YouTube de "Experimentores" sobre el experimento de la lata misteriosa.
2. Leer un libro de Ciencia y Tecnología de 5to grado para informarse sobre los materiales y pasos a seguir.
3. Realizar el experimento usando una balanza para pesar los materiales.
4. Revisar un afiche sobre el tamaño, color y forma de la tela, el globo y la lata.

A. 3 y 4 B. 2 y 3 C. 1 y 4 D. 1 y 2

6 Ordena del 1 al 4 los pasos que deben seguir Dana y Miguel para realizar la experimentación.

- ☐ Frotar el globo varias veces con un retazo de tela.
- ☐ Colocar la lata encima de una mesa o en el suelo.
- ☐ Inflar un globo.
- ☐ Acercar el globo a la lata sin tocarla y observar lo que sucede.

A. 1, 2, 4, 3 B. 3, 1, 2, 4 C. 3, 1, 4, 2 D. 3, 2, 4, 1

¿Qué vamos a observar y registrar?

- Lee con atención las siguientes preguntas. Luego, marca con un aspa (X) la respuesta correcta.

7 De los instrumentos señalados para la investigación ¿cuál es el más apropiado para recoger información?

- A. Grupos de enfoque
- B. Diario de campo
- C. Pez de Ishikawa
- D. Entrevistas

8 Durante el experimento, ¿qué datos deben registrar Dana y Miguel en la tabla?

1. Tiempo de frotación del globo con un retazo de tela.
2. Distancia que recorre la lata al ser atraída.
3. Velocidad de la lata.
4. Tipo del retazo de tela.

A. 1 y 2 B. 1 y 3 C. 4 y 3 D. 2 y 3



9 Considerando las variables de la indagación, selecciona cuál de las tablas de registro es la más adecuada.

A.

VARIABLES	1º INTENTO	2º INTENTO	3º INTENTO
Frotar un globo con un retazo de tela			
Distancia que recorre la lata al ser atraída			

B.

VARIABLES	1º INTENTO	2º INTENTO	3º INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela			
Distancia que recorre la lata al ser atraída			

C.

VARIABLES	1º INTENTO	2º INTENTO	3º INTENTO
Tipo del retazo de tela			
Movimiento de la lata			

D.

VARIABLES	1º INTENTO	2º INTENTO	3º INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela			
Cantidad de distancia que recorre el globo			

Analizamos los datos obtenidos

- Lee con atención las siguientes preguntas. Luego, marca con un aspa (X) la respuesta correcta.

10 Luego de leer la información científica, marca (V) si es verdadero y (F) si es falso.

La magia de la electricidad estática

1. Un retazo de tela tiene carga negativa

2. Al frotar el globo, la carga negativa del retazo de tela pasa al globo.

3. El globo cargado negativamente atrae la carga positiva de la lata.

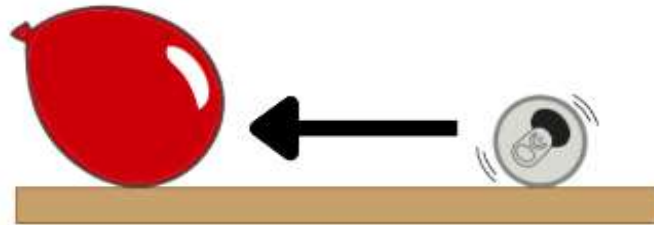
4. La lata tiene carga positiva y negativa, la carga positiva es atraída.

Como cargas positivas y negativas se atraen, la lata es atraída por el globo y va hacia ella.

¿Qué sucedió en el experimento?

Cuando frotas un globo con un retazo de tela, ocurre algo muy especial: creas electricidad estática. **¿Sabes por qué se originó todo esto?** Pues muy fácil, todo lo que ves está hecho de partículas diminutas llamadas **átomos**, y dentro de estos átomos hay **partículas** aún más pequeñas llamadas **electrones**, que tienen **carga negativa** y **protones** que tienen carga **positiva**.

Al frotar el globo, estás transfiriendo algunos electrones de la tela al globo, dejándolo cargado negativamente. Mientras tanto, la lata tiene cargas positivas y negativas, y cuando el globo se acerca, ¡zas! Las cargas negativas del globo atraen a las cargas positivas de la lata.



El globo al tener una carga positiva atrae a la lata que también tiene carga positiva.	F	V
El globo y la lata solo tienen carga positiva.	F	V
La tela al estar mojada atrae cargas positivas, atrayendo a la lata.	F	V

II Luego de observar el experimento, Dana y Miguel comparan las hipótesis e identifican si son verdaderas (V) o falsas (F).

A mayor tiempo de frotación del globo con un retazo de tela, mayor distancia recorrerá la lata al ser atraída.	F	V
Si se frota el globo con un papel, si se moverá la lata.	F	V
A mayor tamaño del globo, mayor distancia recorrerá la lata al ser atraída.	F	V

12 ¿Qué deberían considerar Dana y Miguel para elaborar la conclusión?

- A. Validar o invalidar la hipótesis.
- B. Dificultades en la experimentación y sugerencias.
- C. Resultados del experimento e información científica.
- D. Validar o invalidar la hipótesis, los resultados del experimento e información científica.

¿Cómo compartimos lo que hemos aprendido?

- Lee con atención las siguientes preguntas. Luego, marca con un aspa (X) la respuesta correcta.

13 Danna y Miguel presentarán a detalle los resultados de su indagación por medio de una exposición. **Enumera del 1 al 3 el orden que deben seguir para su divulgación.**

- ☐ Analizar los datos con información científica. Después, elabora la conclusión de la indagación.
- ☐ Formular la pregunta de indagación. Luego, plantear la hipótesis.
- ☐ Realizar el experimento de "La lata misteriosa" y registra los datos en una tabla.

- A. 1, 2, 3 B. 3, 2, 1 C. 2, 1, 3 D. 3, 1, 2

14 Dana y Miguel han formulado nuevas preguntas de indagación, **¿cuál de ellas es de indagación?**

- A. ¿Qué pasaría si el suelo es rugoso o liso?
- B. ¿Qué sucedería si uso un vaso de metal en vez de una lata?
- C. ¿Qué otro material se puede usar para atraer la lata?
- D. ¿De qué manera el suelo rugoso influye en el desplazamiento de la lata?

Anexo 7: Matriz de Juez Experto

MATRIZ DE JUEZ EXPERTO			
Nombre	Grado académico	Especialidad	Otros estudios
De la Torre Bugatti Michael Franklin	Maestría en Psicología Organizacional	Educación Primaria	Doctorado en Filosofía
Carranza Gálvez Elena	Maestría en Educación	Educación Primaria	Segunda especialidad en Formación Magisterial Segunda especialidad en Psicología Educativa y Tutoría
Ugarte Paz Teresa Rosa	Doctora en Educación	Educación Primaria	
Vargas Vásquez Delia Mercedes	Maestría en Educación con mención Gestión de la Educación		Doctorado en Educación, en proceso de obtención de grado académico Maestría en Ecología General y del Perú
Mancilla Rojas Haydee	Maestría en psicología con mención en problemas de aprendizaje		

Anexo 8: V de Aiken

Inserte valores

min 0

max 3

k 3

		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	MEDIA	DESVIACIÓN STÁNDAR	V de Aiken	Interpretacion V
item1	Relevancia	3	2	3	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Coherencia	2	2	3	3	3	2,60	0,55	0,87	VALIDO
	Claridad	2	2	1	3	3	2,20	0,84	0,73	VALIDO
item2	Relevancia	3	3	2	3	2	2,60	0,55	0,87	VALIDO
	Coherencia	1	3	2	3	2	2,20	0,84	0,73	VALIDO
	Claridad	2	3	1	3	3	2,40	0,89	0,80	VALIDO
item3	Relevancia	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Coherencia	2	3	2	3	3	2,60	0,55	0,87	VALIDO
	Claridad	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
item4	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Coherencia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Claridad	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
item5	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Coherencia	2	3	3	3	2	2,60	0,55	0,87	VALIDO
	Claridad	2	3	3	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
item6	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Coherencia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Claridad	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
item7	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VALIDO
	Claridad	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VALIDO
item8	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Coherencia	2	3	3	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Claridad	3	3	1	3	3	2,60	0,89	0,87	VALIDO
item09	Relevancia	3	3	3	3	2	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Coherencia	2	3	3	3	2	2,60	0,55	0,87	VALIDO
	Claridad	2	3	1	3	2	2,20	0,84	0,73	VALIDO
item10	Relevancia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VALIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VALIDO
	Claridad	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VALIDO
item11	Relevancia	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Coherencia	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Claridad	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
item12	Relevancia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VALIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VALIDO
	Claridad	1	3	3	3	3	2,60	0,89	0,87	VALIDO
item13	Relevancia	1	3	3	3	3	2,60	0,89	0,87	VALIDO
	Coherencia	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,00	VALIDO
	Claridad	2	3	3	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
item14	Relevancia	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Coherencia	3	3	2	3	3	2,80	0,45	0,93	VALIDO
	Claridad	3	3	1	3	3	2,60	0,89	0,87	VALIDO

Anexo 9: Alfa de Cronbach

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	varianza de la suma de los ítem
Sujeto 1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	20,00
Sujeto 2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	3	2	1	31,00
Sujeto 3	1	1	1	3	2	3	1	1	1	2	2	1	2	1	22,00
Sujeto 4	1	2	2	3	2	3	1	1	1	3	3	1	1	1	25,00
Sujeto 5	2	2	1	3	1	3	0	1	1	3	3	1	1	0	22,00
Sujeto 6	1	2	2	3	2	3	1	2	2	2	3	1	1	1	26,00
Sujeto 7	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	1	2	0	28,00
Sujeto 8	1	2	2	3	2	3	1	1	1	2	2	1	2	1	24,00
Sujeto 9	2	1	2	3	1	3	1	1	1	2	3	1	0	0	21,00
Sujeto 10	2	2	1	3	2	3	1	1	1	1	1	1	0	1	20,00
Sujeto 11	1	2	2	3	2	3	1	1	2	1	3	1	2	0	24,00
Sujeto 12	1	2	2	3	2	3	1	2	1	1	3	1	0	1	23,00
Sujeto 13	1	2	2	3	2	3	1	2	2	3	1	3	2	1	28,00
Sujeto 14	1	2	2	3	1	3	1	2	2	3	2	1	2	1	26,00
Sujeto 15	1	2	1	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	1	28,00
Sujeto 16	1	2	2	3	2	3	0	2	1	3	3	1	2	1	26,00
Sujeto 17	1	2	2	3	2	3	1	2	1	3	3	1	2	1	27,00
Sujeto 18	2	2	2	3	2	3	1	2	2	1	3	3	2	1	29,00
Sujeto 19	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	1	2	1	29,00
Sujeto 20	1	2	2	3	2	3	1	1	1	2	3	1	2	0	24,00
Sujeto 21	1	1	2	3	2	3	0	1	1	3	2	1	2	1	23,00
Sujeto 22	2	2	2	3	2	3	0	1	1	3	3	3	1	1	27,00
Sujeto 23	1	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	1	2	1	28,00
VAR INDIVIDUAL	0,24	0,15	0,18	0,00	0,15	0,00	0,15	0,26	0,26	0,62	0,53	0,71	0,53	0,18	9,47

nivel de satisfacción	valoración
Totalmente relevante	3
Relevante	2
Poco relevante	1
Nada relevante	0

Número de ítem (k)	14
sumatoria de la VAR de los ítem	3,96
Varianza de la suma de los ítem	9,47

4) **cronbach** **0,63**

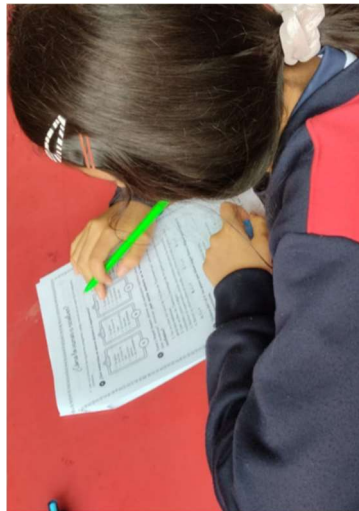
Rangos	Magnitudes
0.81 a 1	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.02	Muy baja

1) $\frac{k}{k-1}$ **14**
13

2) $1 - (S^2)$ **0,42**

3) Valor absoluto de la sumatoria varia **0,58**

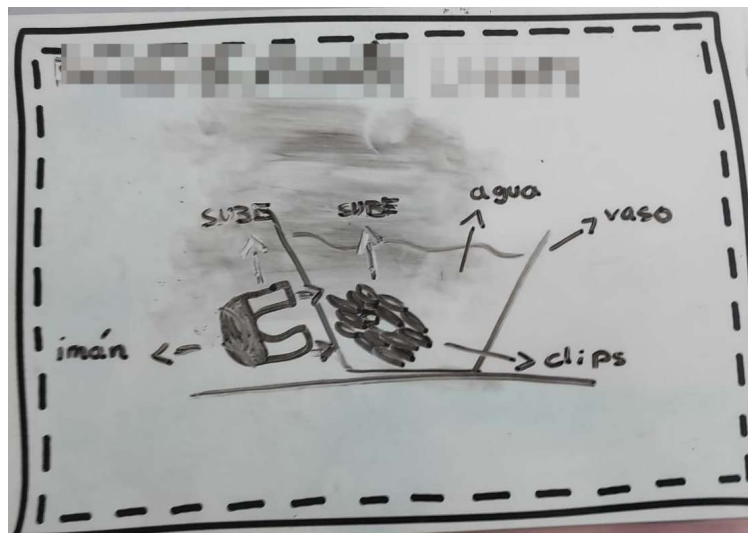
Anexo 10: Fotografías



Aplicación de pretest



Formulación de la pregunta de indagación



Dibujo del experimento del magnetismo



Experimento de la densidad



Experimento de la densidad



Experimento de la presión atmosférica

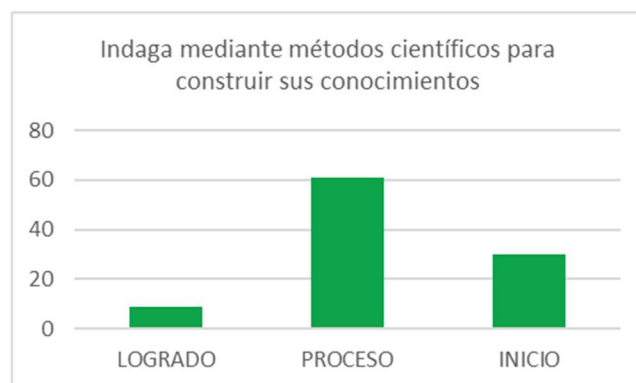


Experimento del magnetismo

Anexo 11: Informe del Pretest

Sistematización del Pretest

Competencia Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos

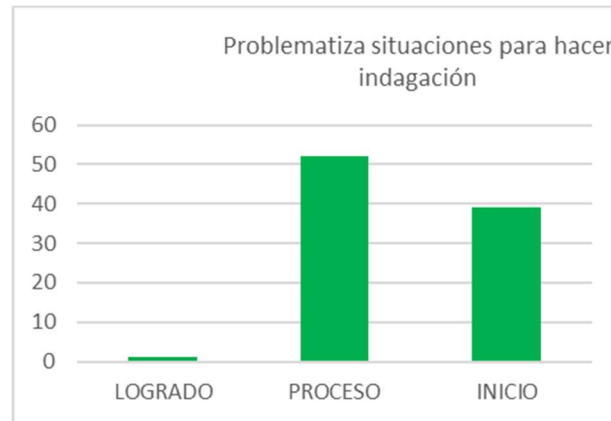


Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 9% de los estudiantes se encuentran en el nivel Logrado, el 61% en el nivel Proceso en la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos y el 30% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio. Esto quiere decir que, la mayoría de los estudiantes no logran comprender los procesos didácticos de la competencia, lo que dificulta el desarrollo de la indagación. Referente a ello, Chuquipoma (2024) manifiesta que, es de suma importancia que, desde las primeras etapas educativas, se debe fomentar en los estudiantes una curiosidad insaciable por explorar y comprender los diversos fenómenos naturales y sociales, promoviendo la investigación y la utilización de herramientas tecnológicas.

Capacidades Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos

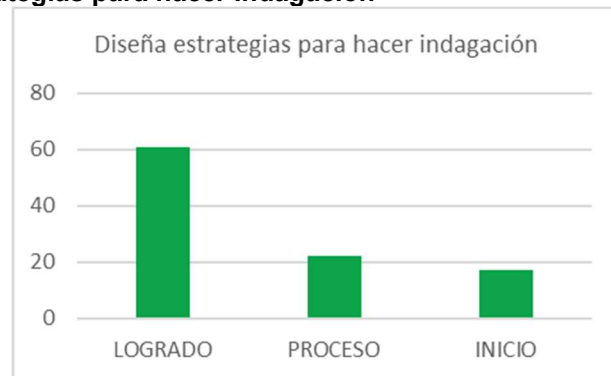
1. Problematisa Situaciones para hacer Indagación



Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 52% de los estudiantes se encuentran en Proceso en la capacidad "Problematiza situaciones para hacer indagación", mientras que el 39% se encuentra en Inicio. Esto quiere decir que, los estudiantes presentan dificultades para plantear una pregunta de indagación, lo cual evidencian que no logren reconocer la variable independiente y dependiente del estudio para iniciar la indagación. Referente a ello, Grandez (2023), señalan que estas dificultades, como identificar las variables que permiten medir un fenómeno o experimento y asociar una pregunta a un experimento, impiden el adecuado inicio de la indagación.

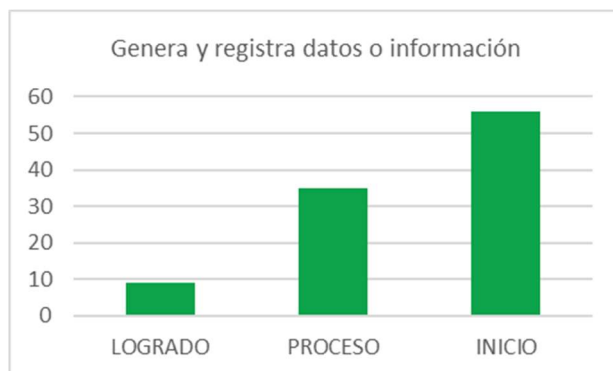
2. Diseña Estrategias para hacer Indagación



Interpretación:

De acuerdo con lo observado en el gráfico, el 22% de los estudiantes se encuentran en Proceso en la capacidad "Diseña estrategias para hacer indagación", mientras que el 17% se ubican en Inicio. De acuerdo con lo mencionado, se deduce que los estudiantes presentan dificultades para plantear un procedimiento para la manipulación de las variables y seleccionar materiales para poner a prueba su hipótesis. Referente a ello, Ponce et al. (2021), mencionan que las limitaciones en el diseño de estrategias de indagación están vinculadas a la falta de orientación en la identificación de las variables de estudio, así como la dificultad para seleccionar y organizar los recursos experimentales ya que afectan significativamente en el inicio de la indagación.

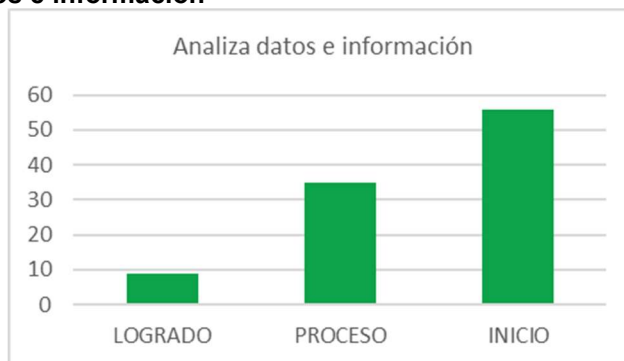
3. Genera y Registra Datos e Información



Interpretación:

En el gráfico se evidencia que el 56% de estudiantes se encuentran en el nivel Inicio, mientras que el 35% de estudiantes se encuentra en Proceso y solo el 9% de estudiantes se encuentran en Logrado en la capacidad Genera y registra datos e información. Este resultado evidencia una preocupación para el registro de datos e información en un experimento, proceso importante en la indagación. Esta capacidad consiste en el desarrollo de la habilidad de diseñar experimentos repetibles y seguros para validar hipótesis, aprendiendo de los errores y cumpliendo con los estándares de bioseguridad (Minedu, 2016, como se citó en Bendezú, 2022).

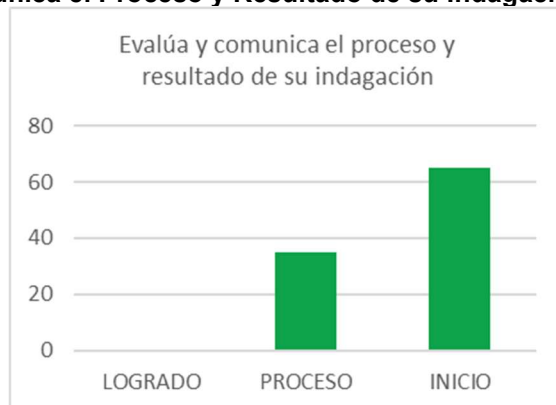
4. Analiza datos e información



Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 39% de los estudiantes se encuentran en Proceso en la capacidad Analiza datos e información, mientras que el 35% se encuentra en Inicio. Esto quiere decir que, los estudiantes presentan dificultades para interpretar conceptos científicos y asociarlos con sus saberes previos. Referente a ello, Betancur et al. (2022) señalan que la información científica tiene como fin propiciar la vinculación de las experiencias personales con sustento teórico. En consecuencia, ello es un obstáculo para contrastar los datos obtenidos en la experimentación con la información científica y fundamentar sus conclusiones con respaldo científico (Peña, 2019, como se citó en Torres, 2023).

5. Evalúa y Comunica el Proceso y Resultado de su Indagación



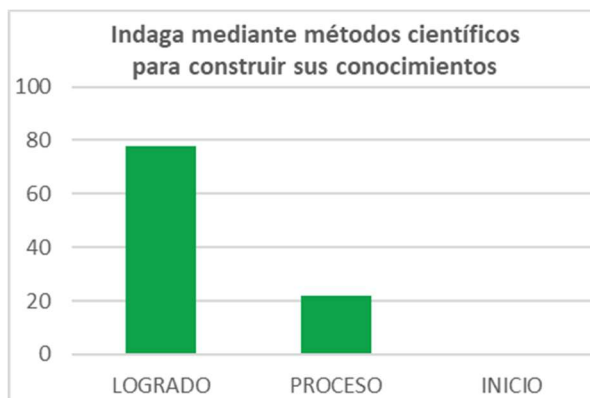
Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 65% de los estudiantes se encuentran en Inicio en la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación, mientras que el 35% se encuentra en Proceso. Esto quiere decir que, la mayoría de los estudiantes presentan dificultades para elaborar argumentos y reflexionar sobre el proceso de indagación y sus conclusiones. En referencia a ello, Carvajal et al. (2024) mencionan que el desarrollo del pensamiento científico es importante ya que se destaca por su capacidad para evaluar diferentes perspectivas y respuestas, lo cual permite a los niños reflexionar profundamente, analizar distintos puntos de vista y argumentar con base en la evidencia.

I. Referencias Bibliográficas:

- Bendezú, G. y Romero, C. T. (2022) *AULA INVERTIDA PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS* [Tesis de licenciatura, Escuela Educación Superior Pedagógica Pública de Monterrico]. Repositorio Digital de la Escuela Educación Superior Pedagógica Pública de Monterrico. <https://repositorio.monterrico.edu.pe/server/api/core/bitstreams/13e76b2d-955e-4324-bacc-0c14750535bf/content>
- Betancur, D. M., Castellanos, L. N. y Granados, Y. (2022). La indagación en el aprendizaje y la enseñanza de las Ciencias Naturales en un grupo de estudiantes de séptimo grado. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 21(1). http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen21/REEC_21_1_7_ex1620_212.pdf
- Carvajal, P. A., Gallego, A. M. y Vargas, E. D. (2023). Competencias científicas en niños y niñas de primera infancia. *Revista Electrónica Educare*, vol. 27. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582023000100572
- Chuquipoma, M. E. (2024). *Motivación y rendimiento académico en el área de ciencia y tecnología de los estudiantes del quinto grado de secundaria, de la Institución educativa privada Bruning School, Cajamarca – 2023* [Tesis de bachillerato, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/6302/Informe_de_tesis_final_%28elizabeth%29_14.02.24.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gómez, K. L., Romero, N. Y. B y García, N. L. G. (2024). Habilidades científicas: identificar variables y asociar preguntas a un experimento o situación problema en estudiantes de primaria. *Bio-grafía*, 17(32). <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20427/13143>
- Grandez, M. (2023). *Plataforma Plickers y la capacidad de indagación mediante el método científico en estudiantes de secundaria, en colegio de Saposoa, 2023*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121594/Grandez_PM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ponce, K. M., Quiñones, H. T. y Mandujano, E. A. (2021). Estrategias empleadas para la indagación científica en la educación secundaria. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(5), 18-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8143664>
- Torres, M. N. (2023). Modelo didáctico situado, para desarrollar la competencia indagación científica, en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria, Institución Educativa "Ignacio Escudero"-Sullana-Piura. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Digital de la Universidad Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12049>

Anexo 11: Informe del Postest**Sistematización del Postest****Competencia Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos**

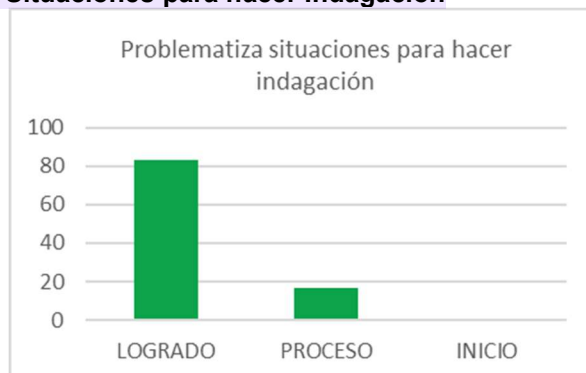


Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 78% de los estudiantes se encuentran en el nivel Logrado, el 22% en el nivel Proceso en la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, siendo así que ningún estudiante se encuentra en el nivel Inicio representando un 0% del porcentaje total. De acuerdo con lo anterior, se evidencia que la mayoría de los estudiantes han alcanzado un mayor desarrollo en la construcción de sus aprendizajes, lo cual les permite realizar indagaciones de manera efectiva. Referente a ello, García (2023) señalan que la implementación de propuestas como ECBI permite el desarrollo de capacidades necesarias para lograr una aula indagador, ello a partir de sesiones contextualizadas y siendo el estudiante el protagonista de la indagación participando activamente en la experimentación.

Capacidades Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos

1. Problematisa Situaciones para hacer Indagación



Interpretación:

En el gráfico se evidencia que el 83% de estudiantes se encuentran en el nivel Logrado, en la capacidad Problematisa situaciones para hacer indagación y solo el 17%, no se evidencia que algún estudiante se encuentre en Inicio, esto quiere decir que los estudiantes han demostrado un alto nivel de habilidad para identificar problemas y formular preguntas de investigación de manera efectiva. Son capaces de analizar situaciones de forma crítica y plantear interrogantes relevantes. Referente a ello, Gómez (2021), afirma que explorar interrogantes relativos a hechos y fenómenos naturales de su cotidianidad, favorece en proporcionar explicaciones coherentes para realizar la hipótesis.

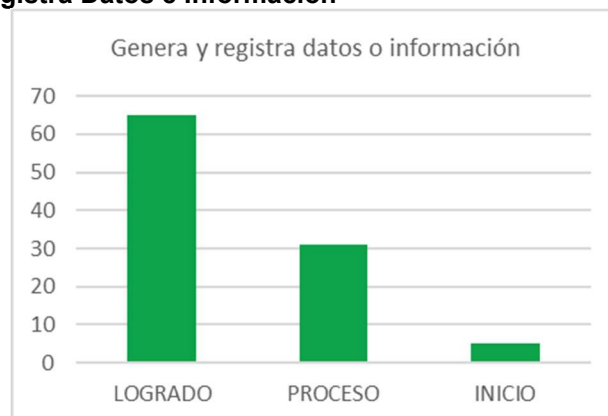
2. Diseña Estrategias para hacer Indagación



Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 87% de los estudiantes se encuentran en el nivel Logrado en la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, mientras que solo el 13% se encuentra en Proceso y ningún estudiante en nivel Inicio. Esto quiere decir que son capaces de trazar un plan de acción que les permita validar su hipótesis, teniendo en cuenta los materiales, procedimientos y considerando fuentes confiables. De manera que esta capacidad, de acuerdo con Escobar (2024) es plantear una ruta a seguir y detallar lo que se utilizará para observar, medir, entre otros. Por tanto, desarrollar dicha capacidad es importante es uno de los primeros pasos para llevar a cabo una indagación científica, dado que es el momento en el que seleccionan los materiales e instrumentos, determinan el tiempo e identifican las medidas de seguridad necesarias para llevar a cabo el experimento (Roncal et al, 2022).

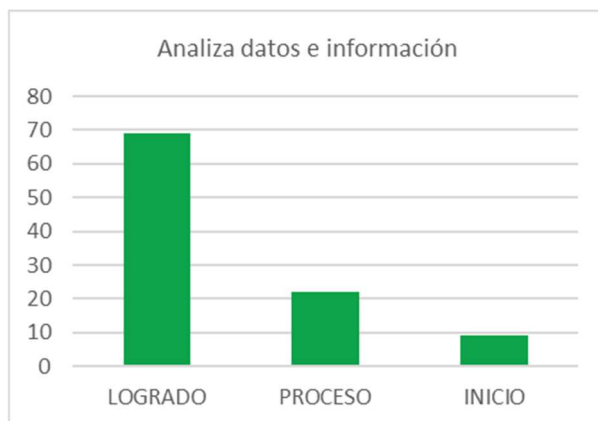
3. Genera y Registra Datos e Información



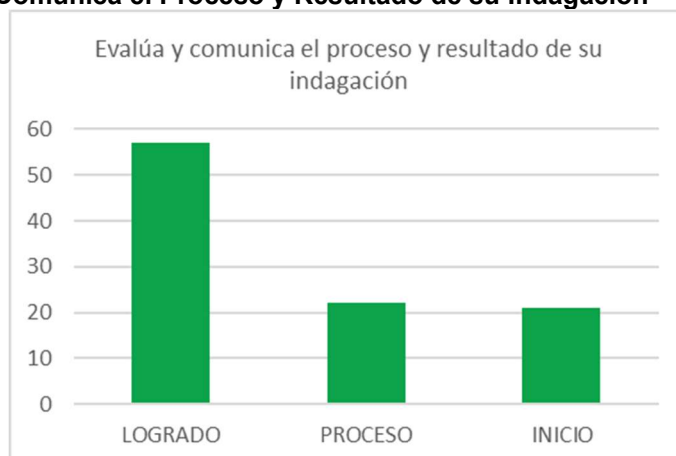
Interpretación:

En el siguiente gráfico, se observa que el 31% de los estudiantes se encuentran en el nivel Proceso, el 5% en el nivel Inicio en la capacidad Genera y registra datos e información, mientras que el 65% de los estudiantes se encuentra en el nivel Logrado. Esto quiere decir que, la mayoría de los estudiantes presentan la capacidad de emplear instrumentos y distintas técnicas para obtener datos y organizarlos para comprobar o refutar la hipótesis planteada. Referente a ello, el Programa curricular de educación secundaria (2018), como se citó en Alfaro (2022) sostiene que esta capacidad es importante dado que permite obtener y registrar información verídica, de acuerdo con las variables (causa-efecto) de la indagación.

4. Analiza Datos e Información

**Interpretación:**

De acuerdo con lo observado en el gráfico, el 69% de los estudiantes se encuentran en Logrado en la capacidad Analiza datos e información, mientras que el 22% se ubican en Proceso en la capacidad Analiza datos e información. De acuerdo con lo mencionado, se deduce que la gran mayoría de los estudiantes muestran participación, interpretan y evalúa críticamente algún tipo de información presentada durante el proceso de indagación. Referente a ello, Roncal et al. (2022) mencionan que el aprendizaje mediante indagación fomenta habilidades críticas, como el análisis de datos y la interpretación de información, permitiendo a los estudiantes construir conocimientos de manera activa y reflexiva.

5. Evalúa y Comunica el Proceso y Resultado de su Indagación**Interpretación:**

El gráfico muestra que, el 57% de estudiantes representa el nivel Logrado en la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación, mientras que el 22% de estudiantes se encuentran en el nivel Proceso y 21% de estudiantes también se encuentran en el nivel de logro de Inicio. Evidencia que la gran mayoría de estudiantes puede realizar una evaluación a los resultados obtenidos en su indagación para luego comunicarlo. Referente a ello, Videla (2023) afirma que, cuando los estudiantes realizan una evaluación exhaustiva a los resultados obtenidos, es capaz de cuantificarlo en su eficacia en la resolución del problema planteado y comunicando los resultados de manera clara y concisa.

Referencias Bibliográficas:

Gómez, N. A., Mena, L. y Rios, R. C. (2021). *Indagación científica en el aprendizaje de las ciencias en niños del nivel inicial* [Tesis de bachillerato, Escuela Educación Superior Pedagógica Publica de Monterrico]. Repositorio Digital de la Escuela Educación Superior Pedagógica Publica de Monterrico. <https://repositorio.monterrico.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3647032d-eccf-42c9-a87f-dc7c9f766b57/content>

- Escobar, N. A. (2024). *Classcraft como herramienta gamificada para el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos del área ciencia y tecnología en los estudiantes de la institución educativa Nuestra Señora De Gracia-Cusco 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/8740>
- Peralta, L. E., Gaona, M. D., Acuña, M. L. y Dávila, O. M. (2022). Herramientas digitales e indagación científica en estudiantes de educación secundaria: una revisión de la literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 989-1006. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1933>
- Videla, L. (2023). *RELACIONES INTERPERSONALES Y COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUANA ALARCO DE DAMMERT - MIRAFLORES, 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Digital de la Universidad de San Martín de Porres. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/12609/videla_al.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García, M. C. (2023). *Diseño, implementación y evaluación de una propuesta formativa sobre indagación para profesorado de Física y Química de Educación Secundaria en formación inicial* [Tesis de doctorado, Universidad de Málaga]. Repositorio Digital de la Universidad de Málaga. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/26147>

Anexo 12 – Unidad Didáctica de la Propuesta de Intervención

Unidad Didáctica “Guardianes Científicos”

I.- Datos Generales:

Área	Grado	Sección	Número de sesiones	Horas semanales
Ciencia y Tecnología	5to.	ÚNICA	13	2 horas
Docente	Gago Aguirre, Geraldine Milagros/ Hanco Alvaro, Claudia/ Meza Santa Cruz, Graciela Jessyca / Ticlahuanca Ureta, Koraima Raquel			
Asesora	Nichols Arce, Elizabeth			

II.- Aprendizajes Esperados en la Unidad:

Competencia/ Capacidades	Desempeños precisados	Campos temáticos
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos • Problematisa situaciones para hacer indagación. • Diseña estrategias para hacer indagación	Formula preguntas acerca de los cambios físicos y químicos de la materia . Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento .	Cambios físicos de la materia
	Formula preguntas acerca de la mezcla heterogénea . Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento .	La mezcla heterogénea
	Formula preguntas acerca de la mezcla homogénea . Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento .	La mezcla homogénea
	Formula preguntas acerca de la tensión superficial . Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.	Tensión superficial
	Formula preguntas acerca de reacciones químicas entre el vinagre y diversos tipos de tinta . Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.	Reacciones químicas: solución

• Genera y registra datos e información • Analiza datos e información. • Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Propone un plan, a través de un cuadro de doble entrada sobre el magnetismo que le permita observar la variable dependiente e independiente, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.	El magnetismo
	Compara los datos cualitativos para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica acerca de la densidad. Elabora sus conclusiones.	La densidad
	Compara los datos cuantitativos sobre la presión atmosférica para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica. Elabora sus conclusiones.	Presión atmosférica
	Obtiene datos cualitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre la conducción de calor que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Conducción de calor
	Obtiene datos cuantitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre la electricidad dinámica que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	La electricidad dinámica
	Obtiene datos cuantitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre el sistema circulatorio que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Sistema Circulatorio
	Comunica sus conclusiones sobre la electricidad estática y lo que aprendió a través de la técnica del museo usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un plan de mejora. Da a conocer su indagación de forma escrita y oral.	La electricidad estática
	Comunica sus conclusiones sobre la refracción de la luz usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un plan de mejora. Da a conocer su indagación de forma escrita.	La refracción de la luz
	Comunica sus conclusiones sobre la electricidad estática y lo que aprendió usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un plan de mejora. Da a conocer su indagación de forma oral.	Electricidad estática

III.- SECUENCIA DE SESIONES DE LA UNIDAD:

Sesión 0 (60 minutos) Título: “Somos guardianes científicos”	Sesión 1 (90 minutos) Título: “Somos materia”
INICIO: • Reciben el saludo de la docente. • Escuchan los acuerdos de convivencia. • Escuchan la finalidad de realizar la prueba. DESARROLLO: • Escuchan las indicaciones para llevar a cabo la prueba. • Desarrollan la prueba escrita. • Entregan la prueba. CIERRE: • Reciben las felicitaciones por haber participado y culminado la prueba.	Desempeño precisado: Formula preguntas acerca de los cambios físicos de la materia. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento la nube atómica. Campo temático: Cambios físicos de la materia Evidencia: Indaga sobre la materia a partir de una ficha. INICIO • Reciben el saludo de la docente. • Escuchan los acuerdos de convivencia del área. FOCALIZACIÓN • Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos. • Leen una casuística sobre los cambios físicos de la materia. Luego comentan sobre la situación planteada. • Escuchan el propósito y título de la clase. • Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente. • Reconocen la variable dependiente e independiente. • Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación. PROCESO EXPLORACIÓN • Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de procesos. • Participan de la experimentación de los cambios físicos de la materia: La nube atómica. • Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada. • Realizan un gráfico donde representan los datos cualitativos obtenidos en la experimentación. REFLEXIÓN • Reciben un tríptico acerca de los cambios físicos de la materia. • Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. • Por equipos, comparten sus conclusiones.

	CIERRE APLICACIÓN - Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de los cambios físicos de la materia, a través de una anécdota. - Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.
Sesión 2 (90 minutos) Título: “Mezclas que nos asombran”	Sesión 3 (90 minutos) Título: Mezclas homogéneas: ¡Invisible a simple vista!
Desempeño precisado: Formula preguntas acerca de la mezcla heterogénea. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento. Campo temático: Mezcla heterogénea Evidencia: Indaga sobre la mezcla heterogénea a partir de una ficha. INICIO - Reciben el saludo de la docente. - Escuchan los acuerdos de convivencia del área. FOCALIZACIÓN - Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos. - Observan una historieta sobre las mezclas heterogéneas. Luego, comentan sobre la situación problemática planteada. - Escuchan el propósito y título de la clase. - Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente. - Reconocen la variable dependiente e independiente. - Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación. PROCESO EXPLORACIÓN - Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de procesos. - Participan de la experimentación de las mezclas heterogéneas: Separación rápida.	Desempeño precisado: Formula preguntas acerca de la mezcla homogénea. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento. Campo temático: La mezcla homogénea Evidencia: Indaga sobre la mezcla homogénea a partir de una ficha. INICIO - Reciben el saludo de la docente. - Escuchan los acuerdos de convivencia del área. FOCALIZACIÓN - Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos. - Observan una historieta acerca de las mezclas homogéneas. - Escuchan el propósito y título de la clase. - Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente. - Reconocen la variable dependiente e independiente. - Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación. PROCESO EXPLORACIÓN - Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de procesos. - Participan de la experimentación de las mezclas homogéneas: La leche mágica. - Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada. - Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación. REFLEXIÓN - Reciben un organizador visual acerca de las mezclas homogéneas.

- Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada. - Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación. REFLEXIÓN - Reciben un afiche acerca de la mezcla heterogénea. - Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. - Por equipos, comparten sus conclusiones. CIERRE APLICACIÓN - Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la mezcla heterogénea, a través de una anécdota. - Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.	- Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. - Por equipos, comparten sus conclusiones. CIERRE APLICACIÓN - Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de las mezclas homogéneas, a través del cine científico. - Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.
Sesión 4 (90 minutos) Título: “Atracción magnética”	Sesión 5 (90 minutos) Título: ¡Sorpresas flotantes! Experimentos con la densidad.
Desempeño precisado: Propone un plan, a través de un cuadro de doble entrada sobre el magnetismo que le permita observar la variable dependiente e independiente, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias. Campo temático: El magnetismo Evidencia: Indaga sobre el magnetismo a partir de una ficha. INICIO - Reciben el saludo de la docente. - Escuchan los acuerdos de convivencia del área. - Recuerdan la clase anterior, a través de las últimas preguntas de indagación que formularon en equipos. FOCALIZACIÓN - Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos. - Observan una historieta acerca del magnetismo.	Desempeño precisado: Compara los datos cualitativos para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica acerca de la densidad. Elabora sus conclusiones. Campo temático: La densidad Evidencia: Indaga sobre la densidad a partir de una ficha. INICIO - Reciben el saludo de la docente. - Escuchan los acuerdos de convivencia del área. FOCALIZACIÓN - Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos. - Observan una historieta acerca de la densidad. - Escuchan el propósito y título de la clase. - Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente. - Reconocen la variable dependiente e independiente. - Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación. PROCESO EXPLORACIÓN

• Escuchan el propósito y título de la clase. • Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente. • Reconocen la variable dependiente e independiente. • Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación. PROCESO EXPLORACIÓN • Proponen un plan de acción a través de un diagrama de flujo de proceso. • Observan un experimento vivencial sobre el magnetismo: Atracción magnética. • Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada. • Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación. REFLEXIÓN • Analizan información científica a partir de la ficha de indagación. • Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. • Por equipos, comparten sus conclusiones. CIERRE APLICACIÓN • Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del magnetismo, a través de una anécdota. • Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.	• Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso. • Observan un experimento vivencial sobre la densidad: El arcoíris. • Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada. • Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación. REFLEXIÓN • Analizan información científica a partir de la ficha de indagación. • Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. • Por equipos, comparten sus conclusiones a través de la técnica del museo. CIERRE APLICACIÓN • Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la densidad, a través de una casuística. • Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.
Sesión 6 (90 minutos) Título: “¡Calor al paso!”	Sesión 7 (90 minutos) Título: “¡Aventura electrizante!”
Desempeño precisado: Obtiene datos cuantitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre la conducción de calor que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Desempeño precisado: Obtiene datos cuantitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre la electricidad dinámica que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes

Campo temático: Conducción de calor

Evidencia: Indaga sobre la conducción de calor a partir de una ficha.

INICIO

- Reciben el saludo de la docente.
- Escuchan los acuerdos de convivencia del área.

FOCALIZACIÓN

- Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.
- Observan una historieta acerca de la conducción del calor.
- Escuchan el propósito y título de la clase.
- Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.
- Reconocen la variable dependiente e independiente.
- Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.

PROCESO

EXPLORACIÓN

- Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.
- Observan un experimento vivencial sobre la densidad: Las cucharas se queman.
- Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.
- Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.

REFLEXIÓN

- Reciben una ficha informativa sobre la conducción de calor.
- Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.
- Por equipos, comparten sus conclusiones.

CIERRE

APLICACIÓN

organizadores.

Campo temático: La electricidad dinámica

Evidencia: Indaga sobre la electricidad dinámica a partir de una ficha.

INICIO

- Reciben el saludo de la docente.
- Escuchan los acuerdos de convivencia del área.

FOCALIZACIÓN

- Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.
- Observan una historieta acerca de la electricidad dinámica.
- Escuchan el propósito y título de la clase.
- Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.
- Reconocen la variable dependiente e independiente.
- Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.

PROCESO

EXPLORACIÓN

- Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.
- Observan un experimento vivencial sobre la electricidad estática: Pilas medibles.
- Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.
- Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.

REFLEXIÓN

- Reciben una ficha informativa acerca de la electricidad dinámica.
- Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.
- Por equipos, comparten sus conclusiones.

CIERRE

APLICACIÓN

- Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la electricidad estática, a través del Cine científico.
- Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.

• Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la conducción del calor, a través de una anécdota. • Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.	
Sesión 8 (90 minutos) Electroimán: “Midiendo las pulsaciones”	Sesión 9 (90 minutos) Título : “¿Decoloración mágica?”
Desempeño precisado: Obtiene datos cuantitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre el sistema circulatorio que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores. Campo temático: Sistema Circulatorio Evidencia: Indaga sobre el sistema circulatorio de calor a partir de una ficha. INICIO • Reciben el saludo de la docente. • Escuchan los acuerdos de convivencia del área. FOCALIZACIÓN • Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos. • Observan Flash cards acerca de las pulsaciones. • Escuchan el propósito y título de la clase. • Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente. • Reconocen la variable dependiente e independiente. • Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación. PROCESO EXPLORACIÓN • Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso. • Observan un experimento vivencial sobre el sistema circulatorio: Las pulsaciones que estallan.	Desempeño precisado: Formula preguntas acerca de reacciones químicas entre el vinagre y diversos tipos de tinta. Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento. Campo temático: Reacciones químicas: solución Evidencia: Indaga sobre las reacciones químicas a partir de una ficha. INICIO • Reciben el saludo de la docente. • Escuchan los acuerdos de convivencia del área. FOCALIZACIÓN • Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos. • Observan Flash cards acerca de la reacción química. • Escuchan el propósito y título de la clase. • Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente. • Reconocen la variable dependiente e independiente. • Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación. PROCESO EXPLORACIÓN • Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso. • Observan un experimento vivencial sobre la reacción química: Desaparece la tinta. • Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada. • Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación. REFLEXIÓN • Reciben una ficha informativa sobre la reacción química.

- Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada. - Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación. REFLEXIÓN - Reciben una ficha informativa sobre el sistema circulatorio. - Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. - Por equipos, comparten sus conclusiones. CIERRE APLICACIÓN - Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del sistema circulatorio, a través del cine científico. - Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.	- Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. - Por equipos, comparten sus conclusiones. CIERRE APLICACIÓN - Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del sistema circulatorio, a través de imágenes. - Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.
Sesión 10 (90 minutos) Título: “Presión al límite”	Sesión 11 (90 minutos) “La ilusión óptica: El poder de la refracción”
Desempeño precisado: Compara los datos cuantitativos sobre la presión atmosférica para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica. Elabora sus conclusiones. Campo temático: Presión atmosférica Evidencia: Indaga sobre la presión atmosférica a partir de una ficha. INICIO - Reciben el saludo de la docente. - Escuchan los acuerdos de convivencia del área. FOCALIZACIÓN - Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos. - Observan una historieta acerca de la presión atmosférica. - Escuchan el propósito y título de la clase. - Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.	Desempeño precisado: Comunica sus conclusiones sobre la refracción de la luz usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un plan de mejora. Da a conocer su indagación de forma escrita. Campo temático: La refracción de la luz Evidencia: Indaga sobre la refracción de la luz a partir de una ficha. INICIO - Reciben el saludo de la docente. - Escuchan los acuerdos de convivencia del área. FOCALIZACIÓN - Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos. - Participan en el juego “Palabra secretas” sobre la refracción de la luz. - Escuchan el propósito y título de la clase. - Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente. - Reconocen la variable dependiente e independiente. - Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación. PROCESO

• Reconocen la variable dependiente e independiente. • Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación. PROCESO EXPLORACIÓN • Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso. • Observan un experimento vivencial sobre la presión atmosférica: La llama bajo control. • Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada. • Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación. REFLEXIÓN • Reciben una ficha informativa sobre la presión atmosférica. • Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. • Por equipos, comparten sus conclusiones. CIERRE APLICACIÓN • Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del sistema circulatorio, a través del cine científico. • Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.	EXPLORACIÓN • Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso. • Observan un experimento vivencial sobre la refracción de la luz: Flechas mágicas. • Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada. • Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación. REFLEXIÓN • Reciben ficha informativa acerca de la refracción de la luz. • Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos. • Por equipos, comparten sus conclusiones. CIERRE APLICACIÓN • Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la refracción de la luz, a través del Cine científico. • Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.
Sesión 12 (90 minutos) Título: “Tensión superficial: la fuerza invisible” Desempeño precisado: Formula preguntas acerca de la tensión superficial. Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento. Campo temático: Tensión superficial Evidencia: Indaga sobre tensión superficial a partir de una ficha. INICIO	Sesión 13 (90 minutos) Título: “Super carga” Desempeño precisado: Comunica sus conclusiones sobre la electricidad estática y lo que aprendió usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un plan de mejora. Da a conocer su indagación de forma oral. Campo temático: Electricidad estática Evidencia: Indaga sobre la electricidad estática a partir de una ficha. INICIO

- Reciben el saludo de la docente.
- Escuchan los acuerdos de convivencia del área.

FOCALIZACIÓN

- Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.
- Observan una caja experimental con objetos vinculados con los materiales del experimento de la tensión superficial.
- Escuchan el propósito y título de la clase.
- Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.
- Reconocen la variable dependiente e independiente.
- Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.

PROCESO

EXPLORACIÓN

- Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.
- Observan un experimento vivencial sobre la tensión superficial: Monedas en juego.
- Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.
- Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.

REFLEXIÓN

- Reciben una ficha informativa sobre la tensión superficial.
- Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.
- Por equipos, comparten sus conclusiones.

CIERRE

APLICACIÓN

- Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca del sistema circulatorio, a través del casuística.
- Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.

- Reciben el saludo de la docente.
- Escuchan los acuerdos de convivencia del área.

FOCALIZACIÓN

- Se organizan en equipos de trabajo previamente ya establecidos.
- Observan Flash cards acerca de la electricidad estática.
- Escuchan el propósito y título de la clase.
- Escuchan la pregunta de indagación de la clase planteada por la docente.
- Reconocen la variable dependiente e independiente.
- Anotan sus hipótesis en respuesta a la pregunta de indagación.

PROCESO

EXPLORACIÓN

- Siguen un plan de acción a partir de un diagrama de flujo de proceso.
- Observan un experimento vivencial sobre la electricidad estática: Carrera de latas.
- Realizan anotaciones sobre datos obtenidos en la experimentación en un cuadro de doble entrada.
- Realizan un gráfico donde representan los datos obtenidos en la experimentación.

REFLEXIÓN

- Reciben ficha informativa acerca de la electricidad estática.
- Recuerdan la pregunta de indagación planteada y la hipótesis propuesta para contrarrestar con los datos obtenidos.
- Por equipos, comparten sus conclusiones.

CIERRE

APLICACIÓN

- Comparten sus ideas en compañía de la docente acerca de la electricidad estática, a través de una anécdota.
- Vinculan sus saberes con otras áreas curriculares.

Sesión 14 (90 minutos) Título: “Guardianes científicos a prueba”	
INICIO: • Reciben el saludo de la docente. • Escuchan los acuerdos de convivencia. • Escuchan la finalidad de realizar la prueba. DESARROLLO: • Escuchan las indicaciones para llevar a cabo la prueba. • Desarrollan la prueba escrita. • Entregan la prueba. CIERRE: • Reciben las felicitaciones por haber participado y culminado la prueba.	

VI.- Evaluación:

Competencia/ Capacidades	Desempeños		Situación de evaluación/ Producto/ Instrumento (Proceso)	Evidencia Final/ Instrumento
	Completo	Precisado		
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos • Problematisa situaciones para hacer indagación.	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto y determina las variables involucradas.	Formula preguntas acerca de los cambios físicos y químicos de la materia. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.	Indaga sobre la materia a partir de una ficha. (Escala de estimación)	Divulgación de un experimento acerca de la electricidad estática. (Escala de estimación)
	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto y determina las variables involucradas.	Formula preguntas acerca de la mezcla heterogénea. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.	Indaga sobre la mezcla heterogénea a partir de una ficha. (Escala de estimación)	

• Diseña estrategias para hacer indagación • Genera y registra datos e información • Analiza datos e información. • Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto y determina las variables involucradas.	Formula preguntas acerca de la mezcla homogénea. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.	Indaga sobre la mezcla homogénea a partir de una ficha. (Escala de estimación)	
	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto y determina las variables involucradas.	Formula preguntas acerca de la tensión superficial. Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.	Indaga sobre la tensión superficial a partir de una ficha. (Escala de estimación)	
	Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico. Plantea hipótesis que expresan la relación causa-efecto y determina las variables involucradas.	Formula preguntas acerca de reacciones químicas entre el vinagre y diversos tipos de tinta. Plantea una hipótesis que expresan la relación causa-efecto de un experimento.	Indaga sobre las reacciones químicas a partir de una ficha. (Escala de estimación)	
	Propone un plan que le permita observar las variables involucradas, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.	Propone un plan, a través de un cuadro de doble entrada sobre el magnetismo que le permita observar la variable dependiente e independiente, a fin de obtener datos para comprobar sus hipótesis. Selecciona materiales, instrumentos y fuentes que le brinden información científica. Considera el tiempo para el desarrollo del plan y las medidas de seguridad necesarias.	Indaga sobre el magnetismo a partir de una ficha. (Escala de estimación)	
	Compara los datos cualitativos o cuantitativos para probar sus hipótesis	Compara los datos cualitativos para probar sus hipótesis y las contrasta con	Indaga sobre la densidad a partir de una ficha. (Escala de estimación)	

	y las contrasta con información científica. Elabora sus conclusiones.	información científica acerca de la densidad. Elabora sus conclusiones.		
	Compara los datos cualitativos o cuantitativos para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica. Elabora sus conclusiones.	Compara los datos cuantitativos sobre la presión atmosférica para probar sus hipótesis y las contrasta con información científica. Elabora sus conclusiones.	Indaga sobre la presión atmosférica a partir de una ficha. (Escala de estimación)	
	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos que evidencian la relación entre las variables que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Obtiene datos cualitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre la conducción de calor que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Indaga sobre la conducción del calor a partir de una ficha. (Escala de estimación)	
	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos que evidencian la relación entre las variables que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Obtiene datos cuantitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre la electricidad dinámica que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Indaga sobre la electricidad dinámica a partir de una ficha. (Escala de estimación)	
	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos que evidencian la relación entre las variables que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Obtiene datos cuantitativos que evidencian la relación entre la variable dependiente e independiente sobre el sistema circulatorio que utiliza para responder la pregunta. Registra los datos y los representa en diferentes organizadores.	Indaga sobre el sistema circulatorio a partir de una ficha. (Escala de estimación)	
	Comunica sus conclusiones y lo que aprendió usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos	Comunica sus conclusiones sobre la electricidad estática y lo que aprendió a través de la técnica del museo	Indaga sobre la electricidad estática a partir de una ficha. (Escala de estimación)	

	seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone mejoras. Da a conocer su indagación en forma oral o escrita.	usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un plan de mejora . Da a conocer su indagación de forma escrita y oral .		
	Comunica sus conclusiones y lo que aprendió usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone mejoras. Da a conocer su indagación en forma oral o escrita.	Comunica sus conclusiones sobre la refracción de la luz usando conocimientos científicos. Evalúa si los procedimientos seguidos en su indagación ayudaron a comprobar sus hipótesis. Menciona las dificultades que tuvo y propone un plan de mejora . Da a conocer su indagación de forma escrita .	Indaga sobre la refracción de la luz a partir de una ficha. (Escala de estimación)	

VI. Materiales y Recursos

Para el docente:
• Currículo Nacional de la Educación Básica Regular • Programa Curricular de la Educación Básica Regular • Videos • Guía del área de Ciencia y Tecnología • Imágenes
Para el estudiante:
• Ficha de indagación / registro • Materiales del experimento • Ficha de información • Experimento vivencial

V. Referencias

Fuentes Bibliográficas:

- Caballero Salinas, C. E. (2021). *Física y Química - Mezclas homogéneas y heterogéneas*. Calameo. <https://www.calameo.com/read/00640384367170bc5eede>
- Caballero Salinas, C. E. (2021). *Sistema Digestivo*. Calameo. <https://www.calameo.com/read/006403843db7fb3b84f9b>
- Martínez-Suárez, V., Suárez-González, F., & López Díaz-Ufano, M. (2022). Prevención de los trastornos de la conducta alimentaria en Atención Primaria. *Nutrición Hospitalaria*, 39(SPE2), 112-120. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112022000500016&script=sci_arttext
- MINEDU. (2016). *Programa Curricular de Educación Primaria*. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-primaria-16-marzo.pdf>
- MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica*. [Archivo PDF] <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4551/Curr%c3%adculo%20nacional%20de%20la%20educaci%c3%b3n%20b%c3%a1sica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINEDU. (2015). *Ruta de aprendizaje*. [Archivo PDF]. <https://minedu.gob.pe/DelInteres/pdf/documentos-primaria-cienciayambiente-v.pdf>
- MINEDU. (2018). *Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología* [Archivo PDF] <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6399>
- MINEDU. (2020). *Guía docente para el uso de los cuadernos de autoaprendizaje Ciencia y Tecnología*. [Archivo PDF]. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/8332>
- MINEDU (2023). *Estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias asociadas al área de Ciencia, Tecnología y Salud*. [Archivo PDF]. Educación Básica Alternativa, Ciclo Avanzado. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/8823>
- MINEDU. (2024). *Recomendaciones para mejorar los aprendizajes en las áreas de Ciencia y Tecnología, y Ciencia, Ambiente y Salud*. [Archivo PDF]. <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/10535/Manos%20y%20Mente%20en%20la%20Ciencia%20los%20Clubes%20Escolares%20de%20Ciencia%20y%20Tecnolog%c3%ada%20en%20Lima%20Metropolitana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINEDU. (2024). *Manos y Mente en la Ciencia : los Clubes Escolares de Ciencia y Tecnología en Lima Metropolitana*. [Archivo PDF]. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/10535>

Fuentes Virtuales:

- Aprende en casa SEP (2021). 5° y 6° Primaria: Alimentos transgénicos. <https://youtu.be/FxNOefGdiSU>
- Doctor TV. (26 de junio de 2014). *Dr. TV Perú (26-06-2014) - B3- Asistente Del Día: Mala Circulación*. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=b9IMTcXUGDc>
- El profe Juan. (28 de noviembre de 2020). *Experimento aparato respiratorio. FÁCIL PARA NIÑOS* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=6kCoO5XeUiE&t=2s>
- Educación Portal. (23 de octubre de 2019). *Viaje al interior del cuerpo humano* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=d9D5csXovEM>

Érase Una Vez. (Hello Maestro). (29 de octubre de 2022). *Érase Una Vez. El Cuerpo Humano: La respiración* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=5CZnxzWSYTs>

Escuela de Aprendices (2020). *Mezclas homogéneas y heterogéneas* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gtgZPr3QhVA&t=94s>

RPP. (2024). *Conoce los datos sobre el aumento alarmante de anorexia y bulimia*. [Archivo de video]. YouTube. <https://rpp.pe/videos/actualidad/conoce-los-datos-preocupantes-sobre-el-ascenso-de-la-anorexia-y-bulimia-en-adolescentes-peruanos-noticia-1566499>

Smile and Learn - Español (2022). *Electricidad para niños - Electricidad estática y dinámica*. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=r6SWnW0EUDI>

Canal educativo Bolivia (2022). *Ciencias Naturales - Alimentos transgénicos*. [Archivo de video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=yQRu8cVvR7M>

Anexo 13 – Fichas de Indagación por sesiones

Sesión 1: Cambios físicos de la materia



Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¡Somos grandes indagadores!

1. Escribe la pregunta de indagación. Luego, subraya la variable independiente (V.I) y la variable dependiente (V.D).

2. ¿Qué vamos a observar?

Variable independiente

➔

Variable dependiente

➔

3. Planteo mi hipótesis.



4. Sigo el plan de acción y coloreo la etapa ejecutada.

↓

↓

↓

↓

↓

5. Pega la hoja de materiales en el espacio.

6. Observa el experimento y registra los datos:

REGISTRAMOS LOS DATOS		
TIPO DE LÍQUIDO		
¿A QUÉ ESTADO CAMBIO EL HIELO SECO?		

7. Analiza la información científica del tríptico.



Identificador de la entrega trn:oid:::3117:501999572

Sesión 2: Mezclas heterogéneas

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¡Somos grandes investigadores!

1. Escribe las variables a medir.

Causa (VI)	Efecto (V.D)

2. Escribe la pregunta de indagación. Luego, subraya la variable independiente (VI) y la variable dependiente (V.D).

3. Planteo mi hipótesis.

4. Sigo el plan de acción y coloreo la etapa ejecutada.

5. ¿Qué materiales necesitamos?

- ½ kg de harina.
- ½ kg de arroz.
- Un colador de malla fina.
- Dos envases de plásticos hondos.
- Una balanza gramera.
- Un cronómetro.
- Una cuchara de metal.

6. ¿Qué pasos seguiremos?

1. Coloca un envase vacío en la mesa.
2. Pesa en la balanza gramera 50 gr. de arroz.
3. Coloca 50 gr. de arroz en el envase.
4. Pesa en la balanza gramera 50 gr. de harina.
5. Agrega 50 gr. de harina en el mismo envase.
6. Encima de la mesa pon otro envase vacío.
7. Coloca encima del envase vacío el colador de malla fina.
8. Vierte la mezcla en el colador.
9. Utiliza un cronómetro para medir el tiempo en el que termina de caer la harina.
10. Utiliza una cuchara de metal para utilizar una técnica para que la harina se termine de separar con el arroz.
11. Repite por segunda vez los mismos pasos, pero con 100 gr. de arroz y 100 gr. de harina.
12. Utiliza un cronómetro para medir el tiempo en el que termina de caer la harina.
13. Por tercera vez repiten los mismos pasos con 200 gr. de arroz y 200 gr. de harina.
14. Utiliza un cronómetro para medir el tiempo en el que termina de caer la harina.

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

6. Observa el experimento y registra los datos:

REGISTRAMOS LOS DATOS			
CANTIDAD DE ARROZ Y HARINA	50 gr.	100 gr.	200 gr.
TIEMPO DE SEPARACIÓN DE LA MEZCLA			

7. Analiza la información científica.

8. ¿Mi hipótesis es válida?

9. Elabora la conclusión:

10. Comunica los resultados con tus compañeros.

Sesión 3: Mezclas homogéneas

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¡Somos grandes indagadores!

1. Escribe las variables a medir.

Causa (V.I)

Efecto (V. D)

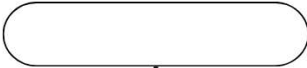
2. Escribe la pregunta de indagación. Luego, subraya la variable independiente (V.I) y la variable dependiente (V.D).

	
--	---

3. Planteo mi hipótesis.

	
---	--

4. Sigo el plan de acción y coloreo la etapa ejecutada.


↓
↓
↓
↓
↓
↓


5. ¿Qué materiales necesitamos?

- 100 ml de leche con lactosa.
- 100 ml de leche sin lactosa.
- 2 hisopos.
- 1 colorante vegetal.
- 2 platos soperos.
- 1 vaso precipitado.
- 1 jabón líquido.
- 1 cronómetro.



6. ¿Qué pasos seguiremos?

- 1 Medir 100 ml de leche con lactosa.
- 2 Echar despacio la leche con lactosa en el plato "A".
- 3 Colocar 3 gotas de cada colorante.
- 4 Untar el hisopo con jabón líquido.
- 5 Toca el centro de la mezcla con la punta del hisopo.
- 6 Con un cronómetro, mide el tiempo que demora el colorante en mezclarse.
- 7 Repite los pasos usando leche sin lactosa en el plato "B".



Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

6. Observa el experimento y registra los datos:

REGISTRAMOS LOS DATOS		
TIPO DE LECHE	Con lactosa	Sin lactosa
TIEMPO DE DEMORA EN MEZCLARSE		

7. Analiza la información científica y completa el organizador visual.



8. Organiza los datos obtenidos en la experimentación.



9. ¿Mi hipótesis es válida?

SI

NO

10. Elabora la conclusión:

- De la investigación realizada sobre:

La mezcla homogénea

La mezcla junta

- Se concluye que la hipótesis es:

Válida

Inválida

- Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron :

- La explicación científica de estos resultados se debe a:

11. Comunica los resultados con tus compañeros.



Sesión 4: El magnetismo

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¡Somos grandes investigadores!

1. Escribe las variables a medir.

Causa (V.I)

Efecto (V. D)

2. Escribe la pregunta de indagación. Luego, subraya la variable independiente (V.I) y la variable dependiente (V.D).

🔍

3. Planteo mi hipótesis.

💡

4. Sigo el plan de acción, a través del diagrama de flujo y coloreo la etapa ejecutada.

↓

↓

↓

↓

↓

5. ¿Qué materiales necesitamos?

- 3 imanes
- 1 vaso de vidrio transparente
- 1 jarra medidora
- 10 clips
- 200 ml de agua

6. ¿Qué pasos seguiremos?

1° PASO

Llena el vaso con 200 ml de agua con la ayuda de la jarra medidora.

2° PASO

Coloca los 10 clips dentro del vaso con agua.

3° PASO

Acerca 1 imán hacia el vaso con agua. Luego, observa la magia.

4° PASO

Observa y registra la cantidad de clips atraídos.

5° PASO

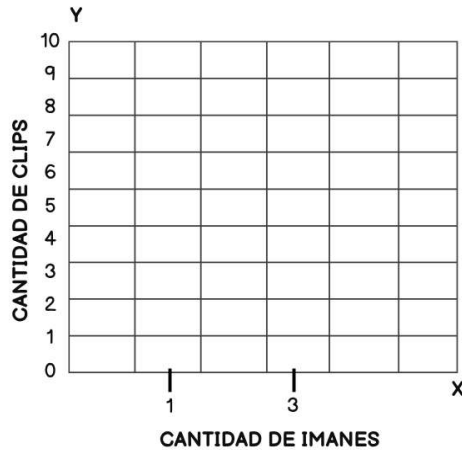
Repite el 3° y 4° paso utilizando 3 imanes.

1

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

7. Observa el experimento y registra los datos en una tabla. Luego, representa los datos en un gráfico de barras.

REGISTRAMOS LOS DATOS		
CANTIDAD DE IMANES	1	3
CANTIDAD DE CLIPS ATRAÍDOS HACIA EL EXTERIOR		



8. Analiza la información científica.

¿Por qué un imán atrae a un clip dentro del agua?

La respuesta se encuentra en la naturaleza del magnetismo. Un imán genera un campo magnético a su alrededor, y este campo ejerce una fuerza sobre los materiales ferromagnéticos, como el hierro del que está hecho el clip.



¿Por qué una mayor cantidad de imanes tienen mayor fuerza de atracción?

La razón por la cual tres imanes tienen mayor fuerza de atracción que uno solo, se debe a la interacción de sus campos magnéticos. Cuando se acercan tres imanes, cada uno de ellos contribuye a la fuerza total de atracción, lo que resulta en una mayor fuerza combinada.

Cada imán genera un campo magnético que se extiende a su alrededor. Cuando tres imanes se acercan, sus campos magnéticos interactúan, sumando sus efectos. Esto provoca que la fuerza de atracción entre ellos sea más fuerte que la que podría ejercer un solo imán sobre un objeto.

Enlace Web: <https://www.supermagnete.es/faq/La-fuerza-de-atraccion-de-dos-iman-es-igual-que-la-fuerza-de-repulsion>

9. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre _____
se concluye que la hipótesis es _____
Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron : _____

La explicación científica de estos resultados se debe a: _____

10. Comunica los resultados con tus compañeros.



Sesión 5: La densidad

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¡Somos grandes indagadores!

1. Sigo el plan de acción, a través del diagrama de flujo. Colorea la etapa ejecutada.

```

graph TD
    A([ ]) --> B[ ]
    B --> C[ ]
    C --> D{¿Ejecutaste la etapa 2 y 3?}
    D -- NO --> B
    D -- SÍ --> E[ ]
    E --> F[ ]
    F --> G([ ])
            
```

2. ¿Qué materiales necesitamos?

- Un vaso de 250 ml
- 40 ml de miel
- 40 ml de jabón líquido
- 40 ml de agua
- 40 ml de aceite
- 40 ml de alcohol
- 1 colorante vegetal

3. ¿Qué pasos seguiremos?

1° PASO

Coloca 40 ml de aceite en el vaso.

2° PASO

Añade 40 ml de agua en el vaso.

3° PASO

Agrega 40 ml de jabón líquido en el vaso.

4° PASO

Añade 40 ml de miel en el vaso.

5° PASO

Coloca 40 ml de alcohol en el vaso.

4. Observa el experimento y registra los datos en una tabla comparativa.

REGISTRAMOS LOS DATOS	
ORDEN QUE OCUPA	TIPO DE LÍQUIDO

5. Analiza la información científica.

¿Por qué cada líquido ocupa un orden distinto?

La respuesta se encuentra en la densidad. Como se puede ver, la miel es el líquido más denso, mientras que el alcohol es el líquido menos denso.

LÍQUIDO	DENSIDAD
MIEL	1,41 G/CM ³
JABÓN	1,03 G/CM ³
AGUA	1,00 G/CM ³
ACEITE	0,92 G/CM ³
ALCOHOL	0,79 G/CM ³

Por lo tanto, la miel se encuentra en la parte inferior del recipiente, mientras que el alcohol se encuentra en la parte superior.

1

turnitin

Página 154 de 168 - Entrega de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::3117:501999572

Sesión 6: Conducción de calor

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¡Somos grandes indagadores!

1. Sigo el plan de acción, a través del diagrama de flujo. Colorea la etapa ejecutada.

```

graph TD
    Start([Inicio]) --> Box1[ ]
    Box1 --> Box2[ ]
    Box2 --> Box3[ ]
    Box3 --> Decision{¿Ejecutaste la etapa 2 y 3?}
    Decision -- NO --> Box2
    Decision -- SÍ --> Box4[ ]
    Box4 --> Box5[ ]
    Box5 --> End([Fin])
                    
```

2. ¿Qué materiales necesitamos?

- 1 tazón hondo de sopa.
- 1 cronómetro.
- 200 ml de agua caliente.
- Mantequilla en barra (125 g).
- 1 cuchara sopera de metal.
- 1 cuchara sopera de plástico.
- 1 cuchara sopera de madera.

3. ¿Qué pasos seguiremos?

1° PASO

Coloca 40 gr de mantequilla en la parte de la cabeza de cada cuchara

2° PASO

Pon las tres cucharas en el tazón de sopa con el mango hacia abajo y la cabeza hacia arriba.

3° PASO

Añade 200 ml de agua caliente en el tazón de sopa.

4° PASO

Mide el tiempo que se demora en derretirse la mantequilla en cada cuchara con un cronómetro.

4. Observa el experimento y registra los datos en una tabla comparativa.

REGISTRAMOS LOS DATOS	
TIPO DE MATERIAL DE LA CUCHARA	TIEMPO QUE DEMORA EN DERRETIRSE LA MANTEQUILLA

5. Analiza la información científica.

¿Qué es la conducción del calor?

La conducción del calor es el proceso mediante el cual el calor se transfiere de una molécula a otra dentro de un material o entre materiales en contacto, sin que haya movimiento visible de la sustancia en sí. Esto ocurre cuando las moléculas más calientes, que tienen mayor energía, transfieren esa energía a las moléculas más frías cercanas. Como resultado, el calor se desplaza desde la parte más caliente hacia la más fría del material. Por ejemplo, si sostienes una cuchara de metal en agua caliente, el calor viaja a través de la cuchara desde la parte que está en contacto con el agua hacia el mango. Los materiales como los metales son buenos conductores del calor, lo que significa que permiten que el calor se transfiera rápidamente. Otros materiales, como la madera y el plástico, son malos conductores o aislantes, lo que significa que dificultan el paso del calor.

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¿En qué tipo de material de la cuchara (metal, madera y plástico) se derretirá primero la mantequilla?

Cuando se coloca mantequilla en cucharas de metal, madera y plástico y se les vierte agua caliente, se puede observar cómo el calor se transfiere de manera distinta en cada material debido a sus diferentes capacidades de conducción térmica. El metal, siendo un excelente conductor de calor, transfiere rápidamente el calor del agua hacia la mantequilla, por lo que esta se derrite primero en la cuchara de metal. La madera y el plástico, en cambio, son malos conductores de calor, lo que significa que la mantequilla en estas cucharas se derrite más lentamente.

Como resultado, la mantequilla se derrite más rápido en el metal, después en el plástico, y por último en la madera, demostrando cómo la conductividad térmica varía según el material.

Enlace Web: <http://862822573/guias/doc/fisica/presenciales/mfuidas/Idensidades.pdf>

6. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron :

La explicación científica de estos resultados se debe a:

7. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

Algunas dificultades que se presentaron fueron

Podemos mejorar para una futura indagación

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

Voy a comunicar mi indagación a través de

8. Comunica los resultados con tus compañeros.



Sesión 7: La electricidad dinámica

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

Voltaje en acción: Explorando el poder de las pilas

Propósito: Hoy obtenemos datos cuantitativos mediante un cuadro comparativo para comprobar nuestra hipótesis.

1. Observa las variables a medir.

Variable independiente
Cantidad de pilas.

Variable dependiente
Cantidad de voltios

2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.

3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.

4. Sigue el plan de acción, a través del diagrama de flujo. Colorea la etapa ejecutada.

```

graph TD
    Inicio([Inicio]) --> Realizo[Realizo un experimento]
    Realizo --> Registro[Registro los datos en un cuadro comparativo.]
    Registro --> Sistematizo[Sistematizo los datos en un gráfico de barras.]
    Sistematizo --> Leo[Leo información científica sobre el experimento.]
    Leo --> Decision{¿Ejecutaste la etapa 3 y 4?}
    Decision -- NO --> Registro
    Decision -- SÍ --> Comparo[Comparo la información científica con los datos obtenidos en la experimentación.]
    Comparo --> Elaboro[Elaboro y comunico mi conclusión.]
    Elaboro --> Fin([Fin])
            
```

5. Materiales para realizar el experimento:

- 3 pilas
- 1 voltímetro
- Ficha de registro de datos

6. Pasos para seguir el experimento:

- Enciende el voltímetro girando el selector hasta el segundo punto "V".
- Presiona el botón "Select" para cambiar del tipo de corriente de "AC" a "DC".
- Identifica el lado positivo y negativo de la pila.
- Coloca el cable rojo en el lado positivo y el cable negro en el lado negativo de la pila.
- Observa el voltímetro para medir la cantidad de voltios que tiene la pila.
- Repite los pasos del 3, 4 y 5 usando 2 pilas. Luego, 3 pilas.

7. Observa el experimento y registra los datos. Luego, sistematizo la información en un gráfico de barras.

REGISTRAMOS LOS DATOS			
CANTIDAD DE PILAS			
CANTIDAD DE VOLTIOS			

1

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¿Por qué aumenta la cantidad de voltios al juntar 3 pilas?

Al conectar las pilas en serie, es decir, una tras otra, el terminal positivo y terminal negativo de una pila se conectan al terminal negativo y positivo de la siguiente pila.



Esto tiene como consecuencia que los campos eléctricos de cada pila se **suman** a lo largo de la conexión en serie, ya que los voltajes individuales de cada pila se combinan para formar un voltaje total más alto.

8. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron :

La explicación científica de estos resultados se debe a:

9. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

Algunas dificultades que se presentaron fueron

Podemos mejorar para una futura indagación

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

Voy a comunicar mi indagación a través de

10. Comunica los resultados con tus compañeros.



Sesión 8: Sistema circulatorio

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

Midiendo las pulsaciones

Propósito: Hoy obtenemos datos cuantitativos mediante un cuadro comparativo para probar nuestra hipótesis.

1. Observa las variables a medir.

Variable independiente
Tipo de movimiento del cuerpo.

Variable dependiente
Cantidad de pulsaciones.

2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.

3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.

4. Materiales para realizar el experimento:

- Cronómetro
- Ficha de registro datos

5. Pasos para seguir el experimento:

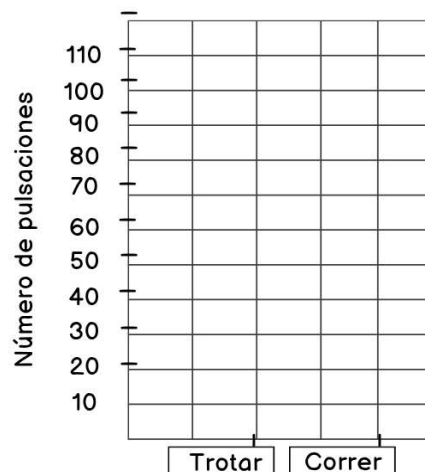
1. Trota durante dos minutos en un mismo sitio.
2. Detente y coloca las puntas de los dedos índice al medio del cuello y lo presiona ligeramente.
3. Tu compañero registra la cantidad de pulsaciones que sientes en la hoja de registro.
4. Descansa un minuto.
5. Vuelve al punto de inicio.
6. Corre lo más rápido que puedas durante dos minutos en el mismo sitio.
7. Repite el paso 2,3 y 4.



6. Observa el experimento y registra los datos. Luego, sistematiza la información en un gráfico de barras.

Compañero (a):

Número de pulsaciones	
Trotar	Correr



Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¿Por qué hay mayor número de pulsaciones al correr que al trotar?

Cuando realizamos ejercicio, nuestro cuerpo demanda más oxígeno para alimentar los músculos que se encuentran trabajando. Para satisfacer esta demanda, el corazón bombea sangre a un ritmo más rápido, lo que se traduce en un aumento de la frecuencia cardíaca. Al correr, la intensidad del ejercicio es mayor que al trotar, por lo que tu corazón debe trabajar más arduamente para suministrar el oxígeno necesario.

¿Por qué puedo sentir las pulsaciones en la carótida?

La arteria carótida es uno de los principales vasos sanguíneos que llevan sangre oxigenada al cerebro. Al sentir las pulsaciones en tu cuello, estás percibiendo directamente cómo tu corazón está respondiendo al esfuerzo físico.

¿Es esto normal?
¡Sí! Tu cuerpo se está adaptando al ejercicio.



7. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron :

La explicación científica de estos resultados se debe a:

8. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

Algunas dificultades que se presentaron fueron

Podemos mejorar para una futura indagación

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

Voy a comunicar mi indagación a través de

9. Comunica los resultados con tus compañeros.



Sesión 9: Reacciones químicas: Solución

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¿Decoloración mágica?

Propósito:

1. Observa las variables a medir.

Variable independiente
 Vinagre blanco

Variable dependiente
 Decoloración de la tinta
 (resaltador, plumón y lapicero)

2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.

3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.

4. Materiales para realizar el experimento:

- 15ml de vinagre
- 1 hisopo
- 1 resaltador amarillo

- 1 plumón delgado
- 1 lapicero
- 3 hojas de rehúso

5. Pasos para seguir el experimento:

- En la primera hoja de rehúso subraya con el resaltador.
- Unta el hisopo en el vinagre blanco.
- Pasa el hisopo sobre la parte resaltada.
- Repite el paso 1, 2 y 3 utilizando un plumón delgado, y luego, un lapicero.

6. Observa el experimento y registra los datos.

Decoloración de la tinta al agregar vinagre blanco			
Resaltador		Plumón delgado	Lapicero

1

Sesión 10: Presión atmosférica

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

Presión al límite

Propósito: "Hoy comparamos datos cuantitativos mediante la ficha de indagación para comprobar nuestra hipótesis"

1. Observa las variables a medir.

Variable independiente

Tamaño de la vela

Variable dependiente

Tiempo que demora en apagarse la vela

2. Formula tu pregunta de indagación.

Subraya con colores diferentes las variables.

3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.

4. Materiales para realizar el experimento:

- 1 cronómetro
- 2 velas (grande y pequeña)
- 1 vaso vidrio largo
- 1 plato hondo
- 20 ml de agua
- 1 encendedor de cocina
- 1 colorante vegetal
- Ficha de registro

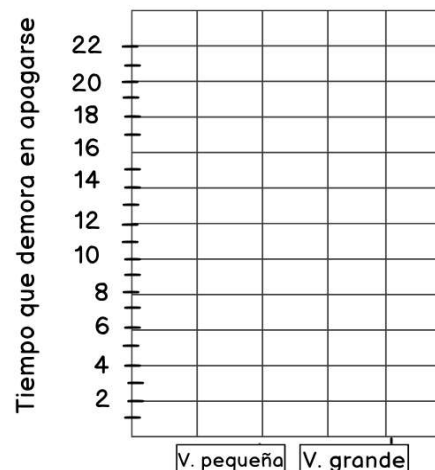


5. Pasos para seguir el experimento:

1. Llena el plato hondo con 20 ml agua.
2. Coloca la vela pequeña en el centro del plato hondo.
3. Enciende la vela con un encendedor de cocina bajo la guía de la docente.
4. Cubre la vela encendida con el vaso de vidrio.
5. Mide el tiempo que demora en apagarse la vela con un cronómetro.
6. Anota en tu ficha de registro tus resultados.
7. Repite los pasos utilizando una vela grande.

6. Observa el experimento y registra los datos. Luego, sistematiza la información en un gráfico de barras.

Registramos los datos		
Tamaño de la vela	Vela pequeña	Vela grande
Tiempo que demora en apagarse		



Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¿Por qué la vela se apaga cuando colocamos el vaso sobre ella?

La vela consume oxígeno mientras esta encendida. Entonces, cuando cubrimos la vela con el vaso, el oxígeno dentro del vaso comienza a agotarse. Al agotarse el oxígeno, la combustión se detiene y la vela se apaga, lo que enfría rápidamente el aire dentro del vaso. El aire caliente ocupa más espacio que el aire frío, por lo que al enfriarse, la presión dentro del vaso disminuye. Afuera del vaso, la presión atmosférica se vuelve mayor que la presión dentro del vaso, empujando el agua hacia el interior para igualar la presión.

Tamaño de la vela



Una vela grande tiene una llama más grande que consume más oxígeno. Sin embargo, debido a su tamaño, también tiene más superficie y volumen de aire alrededor para consumir, lo que le permite arder por más tiempo antes de agotar el oxígeno disponible en el vaso.



7. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron :

La explicación científica de estos resultados se debe a:

8. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

Algunas dificultades que se presentaron fueron

Podemos mejorar para una futura indagación

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

Voy a comunicar mi indagación a través de

9. Comunica los resultados con tus compañeros.



Sesión 11: La refracción de la luz

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

La ilusión óptica: El poder de la refracción

Propósito:

1. Observa las variables a medir.

Variable independiente

Variable dependiente

2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.

3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.

4. Materiales para realizar el experimento:

- 1 vaso de vidrio transparente.
- 200 ml de agua.

- Imagen con dos flechas.

5. Pasos para seguir el experimento:

1. Coloca el vaso sobre la mesa, y detrás del vaso coloca la imagen de dos flechas.
2. Agrega 50ml de agua al vaso y registra lo que observas.
3. Luego, agrega 150 ml más de agua y registra lo que observas.

6. Observa el experimento y registra los datos.

REGISTRAMOS LOS DATOS	
PRESENCIA DE AGUA	DIRECCIÓN DE LAS FLECHAS (IZQUIERDA O DERECHA)

1

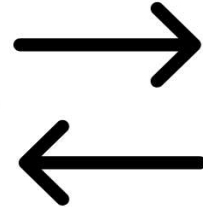
Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¿Por qué ocurre esto con la dirección de las flechas?

- **La luz viaja en línea recta:** Cuando la luz atraviesa el aire, viaja en línea recta.
- **Al entrar en el agua:** La luz cambia de dirección debido a la diferencia en la velocidad de la luz en el aire y en el agua. Este cambio de dirección se llama refracción.
- **Al salir del agua:** La luz vuelve a cambiar de dirección al pasar del agua al aire.
- **Nuestra percepción:** Nuestros ojos siguen los rayos de luz que llegan a ellos. Debido a la refracción, los rayos de luz que vienen de la figura se desvían, haciendo que veamos la imagen en un lugar ligeramente diferente al real.

En resumen:

La refracción de la luz al pasar a través del agua y el vidrio hace que la imagen de la figura se distorsione. Es como si estuviéramos viendo la figura a través de una lupa.



7. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron :

La explicación científica de estos resultados se debe a:

8. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

Algunas dificultades que se presentaron fueron

Podemos mejorar para una futura indagación

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

Voy a comunicar mi indagación a través de

9. Comunica los resultados con tus compañeros.



Sesión 12: Tensión superficial

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

"Tensión superficial: la fuerza invisible"

Propósito:

1. Observa las variables a medir.

Variable independiente
 Cantidad de agua (Sin agua o con agua)

Variable dependiente
 Cantidad de monedas que se mantiene

2. Formula tu pregunta de indagación. Subraya con colores diferentes las variables.

3. Plantea tu hipótesis para responder a la pregunta de indagación.

4. Materiales para realizar el experimento:

- 10 monedas de s/0.10
- 1 carta de naipes
- 1 vaso de plástico
- 50 ml de agua

5. Pasos para seguir el experimento:

1. Coloca el vaso de plástico sobre la mesa.
2. Coloca la carta de naipes mitad dentro del vaso y mitad fuera del vaso.
3. En el borde de la carta, coloca una por una las monedas de s/0.10.
4. Registra cuántas monedas se mantienen encima de la carta de naipes.
5. Repite los mismos pasos con el vaso de plástico con 50 ml de agua.

6. Observa el experimento y registra los datos.

Registramos datos	
Cantidad de agua	Cantidad de monedas que se mantiene

CANTIDAD DE MONEDAS QUE SE MANTIENE

10						
9						
8						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						
0						

CANTIDAD DE AGUA

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.

¿Qué es la tensión superficial?

La tensión superficial es una propiedad especial del agua que hace que su superficie actúe como una especie de "piel" elástica. Esto sucede porque las moléculas de agua en la superficie se atraen entre sí de forma muy fuerte, casi como si estuvieran unidas con pequeñas gomas elásticas.

¿Por qué la carta se queda pegada en la superficie del agua sin caerse?

En el experimento, la tensión superficial ayuda a que el agua forme una capa delgada en el borde del vaso, que sostiene la carta de naipes en su lugar. Es como si el agua estuviera tratando de mantenerse unida y "cerrada", formando una barrera entre el agua dentro del vaso y el aire fuera de él.

Cuando agregamos monedas, el peso extra hace que esta "piel" de agua llegue a su límite y se rompa, permitiendo que la carta de naipes caiga. La tensión superficial se rompe porque ya no puede resistir la presión que las monedas y el peso del agua ejercen sobre ella.



7. Elabora la conclusión.

De la investigación realizada sobre

se concluye que la hipótesis es

Esto debido a que los datos obtenidos del experimento fueron :

La explicación científica de estos resultados se debe a:

8. Reflexiona sobre tu proceso de indagación.

En mi proceso de indagación mis logros fueron los siguientes

Algunas dificultades que se presentaron fueron

Podemos mejorar para una futura indagación

Una nueva pregunta que nos surge para indagar es

Voy a comunicar mi indagación a través de

9. Comunica los resultados con tus compañeros.

2

Sesión 13: Electricidad estática

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.		
Registramos los datos		
• Observa el experimento y registra los datos.		
VARIABLES	1° INTENTO	2° INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela	1 minuto	2 minutos
Distancia que recorre la lata al ser atraída		

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.		
Registramos los datos		
• Observa el experimento y registra los datos.		
VARIABLES	1° INTENTO	2° INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela	1 minuto	2 minutos
Distancia que recorre la lata al ser atraída		

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.		
Registramos los datos		
• Observa el experimento y registra los datos.		
VARIABLES	1° INTENTO	2° INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela	1 minuto	2 minutos
Distancia que recorre la lata al ser atraída		

Ciencia y Tecnología "5to grado" - Miss Geraldine Gago A.		
Registramos los datos		
• Observa el experimento y registra los datos.		
VARIABLES	1° INTENTO	2° INTENTO
Tiempo de frotación de un globo con un retazo de tela	1 minuto	2 minutos
Distancia que recorre la lata al ser atraída		