

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y
EDUCACIÓN**

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS

Plan formativo de indagación científica para desarrollar
la competencia *indaga*, área de Ciencia y Tecnología,
en una institución educativa de Chulucanas, Piura

Presentada para obtener el Título Profesional de Licenciada en Educación,
Especialidad de Ciencias Naturales

Investigadoras:

Bach. Pacheco Benites, Sandra Elizabeth

Bach. Nuñez Herrera, Rosemary

Asesor

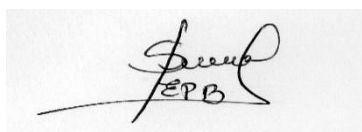
Mag. Manayay Tafur, Elmer Milton

Lambayeque - 2026
Perú

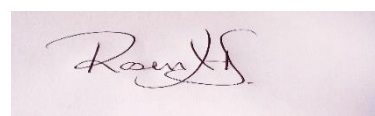
Plan formativo de indagación científica para desarrollar la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, en una institución educativa de Chulucanas, Piura

Tesis presentada para obtener el Título Profesional de Licenciada en Educación, especialidad de Ciencias Naturales

Autoras:



Bach. Pacheco Benites, Sandra Elizabeth
Investigadora



Bach. Nuñez Herrera, Rosemary
Investigadora

APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO



Dr. Luis Pérez Cabrejos
Presidente



Dra. Julia Mirtha Del Pilar Liza Gonzales
Secretaria



Dr. Juan Carlos Granados Barreto
Vocal



Mag. Elmer Milton Manayay Tafur
Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 661-2026

Siendo las 9:00 horas, del día miércoles 02 de setiembre 2026 en los Ambientes de la FACHSE: Ambiente Docente 03 por mandato de la Resolución N° 2800-2026-D-FACHSE de fecha 28 de agosto 2026 que autoriza la sustentación, se reunieron los miembros del Jurado designado según Resolución N° 2729-2025-D-FACHSE de fecha 24 de julio de 2025; Jurado integrado por los siguientes miembros:

Presidente(a)	: Dr. LUIS PÉREZ CABREJOS
Secretario(a)	: Dra. JULIA MIRTHA DEL PILAR LIZA GONZALES
Vocal	: M.Sc. JUAN CARLOS GRANADOS BARRETO
Asesor(a) Metodológico	: M.Sc. MILTON ELMER MANAYAY TAFUR
Asesor(a) Científico	:



Con la finalidad de evaluar la(el) Tesis titulada(o): PLAN FORMATIVO DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA INDAGA, ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CHULUCANAS, PIURA. Presentada por NUÑEZ HERRERA, ROSEMARY Y PACHECO BENITES, SANDRA ELIZABETH para obtener el Título profesional de Licenciado(a) en Educación, especialidad de Ciencias Naturales.

Leída la resolución de autorización, se inicia el acto de sustentación, al término del cual y de conformidad con el Reglamento General de Investigación de la UNPRG (Res. N° 184-2023-CU de fecha 24 de abril de 2023) y el Reglamento de Grados y Títulos de la UNPRG (Res. N° 267-2023-CU de fecha 20 de junio de 2023), los miembros del jurado realizaron la evaluación respectiva, haciendo las preguntas, observaciones y recomendaciones al/los sustentante(s), quien(es) respondió(eron) las interrogantes planteadas.

Dada la deliberación correspondiente por parte del jurado, se sucedió la valoración, obteniendo el calificativo de 18 en la escala vigesimal, que equivale a la mención de muy buena. Siendo las 10:00 horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico, con la lectura del acta y la firma de los miembros del jurado.

Dr. LUIS PÉREZ CABREJOS
 PRESIDENTE(A)

Dra. JULIA MIRTHA DEL PILAR LIZA GONZALES
 SECRETARIO(A)

M.Sc. JUAN CARLOS GRANADOS BARRETO
 VOCAL

OBSERVACIONES: _____

El presente acto académico se sustenta en el Reglamento General de Investigación de la UNPRG (Res. N° 184-2023-CU de fecha 24 de abril de 2023) los artículos 20º, 33º, 46º, 54º o 66º del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (aprobado con Resolución N° 267-2023-CU de fecha 20 de junio del 2023 y su modificatoria aprobada por Resolución N° 385-2023-CU de fecha 11 de diciembre del 2023) y por la Resolución N° 403-2023-CU de fecha 27 de diciembre de 2023, ésta última que amplía el límite de las fechas de sustentación de proyectos aprobados del 2017 al 2020.

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Elmer Milton Manayay Tafur**, usuario revisor de Tesis ☒ / Trabajo de Suficiencia Profesional y/o Trabajo Académico ☐

Titulado: **Plan formativo de indagación científica para desarrollar la competencia indagadora, área de Ciencia y Tecnología, en una institución educativa de Chulucanas, Piura** cuyas autoras son: **Pacheco Benites, Sandra Elizabeth** (DNI N.º 48286466) y **Nuñez Herrera, Rosemary** (DNI N.º 40219273), declaro que la evaluación realizada por el programa informático ha arrojado un porcentaje de similitud **16 %**, verificables en el Resumen del Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito analizó reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, lunes 21 de setiembre de 2026



.....
Mg. Elmer Milton Manayay Tafur

DNI N.º 16657697

Asesor

Defina la modalidad con (X)

Adjunta:

Resumen de Reporte automatizado de similitudes

Recibo digital

INFORME DE SIMILITUD DE TURNITIN

Plan formativo de indagación científica para desarrollar la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, en una institución educativa de Chulucanas, Piura

INFORME DE ORIGINALIDAD

16% INDICE DE SIMILITUD	17% FUENTES DE INTERNET	7% PUBLICACIONES	7% TRABAJO DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	-------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.monterrico.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	espacio.digital.upel.edu.ve Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.unamba.edu.pe Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	<1%
12	repositorio.unemi.edu.ec Fuente de Internet	<1%
13	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1%
14	alejandria.poligran.edu.co Fuente de Internet	<1%
	actrav.oit.org.pe	



.....
Mg. Elmer Milton Manayay Tafur
 DNI N.º 16657697
 Asesor

15	Fuente de Internet	<1 %
16	api-repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	<1 %
18	comunicacion-cientifica.com Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.eesppnschota.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	zagan.unizar.es Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Instituto de Educacion Superior Pedagogico Publico Pedro Monge Cordova, Jauja Trabajo del estudiante	<1 %
23	repositorio.unae.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
25	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	dspace.ups.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
28	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	<1 %
31	(Carlinda Leite and Miguel Zabalza). "Ensino superior: inovação e qualidade na docência", Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2012. Publicación	<1 %



.....
Mg. Elmer Milton Manayay Tafur
 DNI N.º 16657697
 Asesor

32	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	<1 %
33	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to Universidad Nacional de Loja Trabajo del estudiante	<1 %
35	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
36	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
37	www.30edcemelilla.es Fuente de Internet	<1 %
38	docslide.us Fuente de Internet	<1 %
39	repositoriobiblioteca.udp.cl Fuente de Internet	<1 %
40	María Jesús Marlene Julca-Asto, Kony Luby Duran-Llano, Gladys Martha Alvarez-Medina, Marleny Donato-Palacios. "El aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias", Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 2023 Publicación	<1 %
41	Mónica Gallegos-Alvarado, Ma. Cristina Ochoa-Estrada, Froylán Ceballos-Herrera, Dolores Vélez-Jiménez. "Inquiry-based teaching for the training of researchers in higher education: a systematic review", EDUCA. Revista Internacional para la calidad educativa, 2026 Publicación	<1 %
42	Submitted to Universidad Latina de Costa Rica Trabajo del estudiante	<1 %
43	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
44	repositorio2.eesppsantarosacusco.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	scielo.br Fuente de Internet	<1 %
46	Osorio Castro, Paola Andrea. "Bosconexión: una estrategia de educación ambiental para el fortalecimiento del apego territorial y la gobernanza ambiental"	<1 %



.....
Mg. Elmer Milton Manayay Tafur
 DNI N.º 16657697
 Asesor

en una comunidad vecina al Bosque Urbano Caracolés de Santiago de Cali.*,
Universidad El Bosque (Colombia)

Publicación

47 Submitted to uncedu
Trabajo del estudiante

<1%

Excluir citas
Excluir bibliografía

Activo
Activo

Excluir coincidencias

< 15 words



.....
Mg. Elmer Milton Manayay Tafur

DNI N.º 16657697

Asesor

RECIBO DIGITAL DE SIMILITUD



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Pacheco Benites, Sandra Elizabeth Nuñez Herrera, Rosemary
Título del ejercicio:	Quick Submit
Título de la entrega:	Plan formativo de indagación científica para desarrollar la com...
Nombre del archivo:	Informe_final_Pacheco_y_Nu_ez_18.09_1.docx
Tamaño del archivo:	942.95K
Total páginas:	85
Total de palabras:	17,348
Total de caracteres:	107,742
Fecha de entrega:	21-sept-2026 12:17p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega:	3038303322

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICAS SOCIALES Y
EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS
Plan formativo de indagación científica para desarrollar
la competencia indagativa, área de Ciencia y Tecnología,
en una institución educativa de Chiclayo, Peru

Presentada para obtener el Título Profesional de Licenciada en Educación,
Especialidad de Ciencias Sociales

Investigadora:
Ruth Pacheco Benites, Sandra Elizabeth
Ruth Nuñez Herrera, Rosemary

Autor:
Mg. Elmer Milton Tafur, Elmer Milton
Lambertini - 2026
Peru

Derechos de autor 2026 Turnitin. Todos los derechos reservados.



.....
Mg. Elmer Milton Manayay Tafur
DNI N.º 16657697
Asesor

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, en primer lugar, a mi hijo, quien ha sido mi mayor fuente de inspiración y la razón principal para no rendirme en los momentos más difíciles. Su amor y su sonrisa han dado sentido a cada esfuerzo realizado.

A mi esposo, por su apoyo incondicional, comprensión y paciencia a lo largo de este proceso académico. Gracias por caminar a mi lado, creer en mí y sostenerme cuando las fuerzas parecían agotarse.

A mis hermanos y padre, por su aliento constante, su confianza y por estar presentes en cada etapa de mi vida, recordándome siempre la importancia de la unión y el compromiso.

Y, de manera muy especial, a la memoria de mi madre, cuyo amor, enseñanzas y ejemplo de fortaleza siguen guiando mi camino. Aunque ya no esté físicamente, su presencia vive en cada logro alcanzado y en cada paso que doy.

Sandra Elizabeth Pacheco Benites

Dedico el presente trabajo de tesis a Dios, sin Él nada es posible.

También dedico, con todo mi corazón, a mi amado hijo, quien es mi motor y alegría cada día de mi vida, mi más hermoso regalo.

A mi único amado hermano Viktor, a mis sobrinos, y, en especial, a mi amada madre, pues su dedicación y bendición diaria, durante toda mi vida, me han protegido y llevado por el camino bueno, pero, sobre todo, a cumplir cada una de mis metas.

Sin cada uno de ustedes nada de esto sería posible.

Rosemary Nuñez Herrera

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento, a mi asesor de tesis, por su orientación constante, sus valiosas sugerencias y su acompañamiento académico a lo largo de todo el proceso de investigación. Su experiencia, compromiso y rigor metodológico fueron fundamentales para el desarrollo y culminación de este trabajo.

Asimismo, agradezco a los docentes y profesionales que, con sus conocimientos y observaciones oportunas, contribuyeron significativamente al fortalecimiento de esta investigación.

De igual manera, extiendo mi reconocimiento a todas las personas que colaboraron directa o indirectamente en la recolección de información y en las distintas etapas del proceso investigativo, cuyo apoyo y disposición hicieron posible la realización de este estudio.

Finalmente, agradezco a la institución académica por brindarme las herramientas y el espacio formativo necesarios para alcanzar este logro académico.

Sandra Elizabeth Pacheco Benites

En primer lugar, agradezco a Dios y a mi familia. En especial, expreso mi agradecimiento a nuestro asesor, por su guía y apoyo en nuestro proyecto de tesis. En cada consulta siempre estuvo dispuesto a brindar sus consejos valiosos. Estaremos siempre agradecidas por su dedicación y compromiso para con nosotras.

Rosemary Nuñez Herrera

ÍNDICE

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD.....	iv
INFORME DE SIMILITUD DE TURNITIN.....	v
RECIBO DIGITAL DE SIMILITUD	ix
DEDICATORIA	x
AGRADECIMIENTO	xi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I : DISEÑO TEÓRICO	4
1.1. Antecedentes de la investigación	4
A nivel internacional.....	4
A nivel nacional.....	5
1.2. Bases teóricas	7
1.2.1. Teoría del aprendizaje basado en la indagación	7
1.2.2. Enfoque por competencias en educación científica.	10
1.3. Bases conceptuales.....	12
1.4. Categorización.....	13
CAPÍTULO II : DISEÑO METODOLÓGICO	14
2.1. Tipo de investigación.....	14
2.2. Procedimiento de investigación.....	14
2.3. Población muestral	15
2.4. Técnica, instrumento, equipos y materiales.....	16
2.5. Aspectos éticos de la investigación	17
CAPÍTULO III : RESULTADOS.....	18
CAPÍTULO IV : DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	23
CAPÍTULO V : PROPUESTA.....	25
RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS.....	52
Anexo A. Matriz de consistencia	56
Anexo B. Cuestionario para evaluar la indagación científica.....	57
Anexo C. Informes de validación de Cuestionario de indagación científica	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Percentil 33 y 66 de la variable Indaga y sus dimensiones, para identificar los niveles	18
Tabla 2. Niveles de la variable indaga	19
Tabla 3. Niveles de la dimensión enganchar.....	19
Tabla 4. Niveles de la dimensión explorar	20
Tabla 5. Niveles de la dimensión explicar	20
Tabla 6. Niveles de la dimensión elaborar	21
Tabla 7. Niveles de la dimensión evaluar.....	21

RESUMEN

La indagación científica es un enfoque pedagógico fundamental para el desarrollo del pensamiento científico y la formación de competencias investigativas en el área de Ciencia y Tecnología. No obstante, en diversas instituciones educativas persisten prácticas pedagógicas tradicionales que limitan el desarrollo de la competencia indagadora mediante métodos científicos. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo diseñar un plan formativo de indagación científica orientado al desarrollo de la competencia indagadora en estudiantes de una institución educativa de Chulucanas, Piura. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y de tipo descriptivo-propositivo. La población estuvo conformada por estudiantes del área de Ciencia y Tecnología, a quienes se les aplicó un instrumento validado para medir el nivel de desarrollo de la competencia indagadora y sus dimensiones: enganchar, explorar, explicar, elaborar y evaluar. El análisis de los resultados, mediante estadística descriptiva y percentiles, evidenció que una proporción significativa de estudiantes se ubicó en niveles bajos, especialmente en las dimensiones de explorar y explicar, lo que refleja limitaciones en la formulación de preguntas, el diseño experimental, el análisis de datos y la elaboración de conclusiones basadas en evidencia. A partir del diagnóstico obtenido y del sustento teórico-pedagógico, se diseñó un plan formativo estructurado en módulos secuenciales, basado en el enfoque de indagación científica y el modelo didáctico 5E. El plan incorpora estrategias activas, actividades contextualizadas, recursos pertinentes y un sistema de evaluación formativa mediante rúbricas, con el propósito de fortalecer progresivamente las habilidades investigativas de los estudiantes. Se concluye que el plan formativo propuesto constituye una alternativa pedagógica pertinente y viable para mejorar el desarrollo de la competencia indagadora y promover un aprendizaje científico significativo en el área de Ciencia y Tecnología.

Palabras clave: Indagación científica, competencia indagadora, ciencia y tecnología, plan formativo, educación secundaria.

ABSTRACT

Scientific inquiry constitutes a fundamental pedagogical approach for the development of scientific thinking and the formation of research competencies in the area of Science and Technology. However, in many educational institutions, traditional teaching practices persist, limiting the development of the competency inquiry through scientific methods. In this context, the objective of this study was to design a scientific inquiry-based training plan aimed at developing the inquiry competency among students of an educational institution in Chulucanas, Piura. The research followed a quantitative approach, with a non-experimental and descriptive–propositional design. The population consisted of students from the Science and Technology area, to whom a validated instrument was applied to assess the level of development of the inquiry competency and its dimensions: engage, explore, explain, elaborate, and evaluate. The analysis of results, using descriptive statistics and percentile-based classification, revealed that a significant proportion of students were positioned at low levels, particularly in the dimensions of explore and explain. These findings indicate limitations in question formulation, experimental design, data analysis, and the construction of evidence-based conclusions. Based on the diagnostic findings and the theoretical–pedagogical framework, a structured training plan was designed, organized into sequential modules and grounded in the scientific inquiry approach and the 5E instructional model. The proposed plan incorporates active learning strategies, contextualized activities, relevant resources, and a formative assessment system based on rubrics, with the purpose of progressively strengthening students’ research skills. It is concluded that the proposed training plan represents a relevant and feasible pedagogical alternative for improving the development of the inquiry competency and promoting meaningful scientific learning in the Science and Technology area.

Key words: Scientific inquiry, inquiry competency, science and technology, training plan, secondary education.

INTRODUCCIÓN

El enfoque de la indagación científica en la educación básica se ha consolidado como una estrategia clave para el desarrollo de habilidades científicas y cognitivas en los estudiantes. Sin embargo, su implementación enfrenta múltiples desafíos que limitan su efectividad en el aula. En la Institución Educativa 14613 “Jorge Duberly Benites Sánchez” de Chulucanas, Piura, se ha identificado que los procesos de enseñanza del área de Ciencia y Tecnología continúan basados en metodologías tradicionales centradas en la transmisión de contenidos. Esto restringe el rol activo del estudiante acerca de su aprendizaje y obstaculiza el desarrollo de la competencia indaga, la exploración, la experimentación y el análisis crítico.

La evidencia muestra que la indagación científica requiere un cambio, donde el docente actúe como facilitador y promueva el desarrollo de competencias. Pero, los factores como la resistencia al cambio, la falta de capacitación docente y la escasez de recursos didácticos dificultan este enfoque (Hilao-Valencia *et al.*, 2023). Entonces, los estudiantes tienen dificultades para formular hipótesis, observaciones sistemáticas y comunicar resultados (Van Katwijk *et al.*, 2022).

Se ha evidenciado que las actividades se fundamentan en la indagación científica y fortalecen el pensamiento crítico de manera estructurada. Pero, la falta de formación docente específica y la dificultad para evaluar estas competencias para su implementación efectiva (Chi & Wang, 2023).

Los entornos educativos no fomentan la autonomía en los alumnos ni su participación en procesos investigativos limitando las competencias de indaga, repercutiendo negativamente en la motivación y el compromiso con la investigación científica (Eshtu & Wakuma, 2024).

Así, la percepción negativa hacia metodologías desafían la participación activa en actividades de exploración y experimentación, así mismo, principalmente pasar del temor al error

o al fracaso (Kožuřchová *et al.*, 2023). Esta situación evidencia la necesidad de un diseño pedagógico adaptado a las características y realidades del contexto educativo (Kansoy & Sert-Cibik, 2023)..

En este escenario, resulta imperativo el diseño de un Plan Formativo de Indagación Científica que permita superar las barreras identificadas y fortalezca el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes de la Institución Educativa 14613. Dicho plan debe contemplar estrategias didácticas innovadoras, capacitación docente y el uso de recursos adecuados para fomentar un aprendizaje más participativo, reflexivo y significativo en el área de Ciencia y Tecnología.

El problema de investigación plantea cómo desarrollar la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de la Institución Educativa 14613 “Jorge Duberly Benites Sánchez” de Chulucanas, Piura. La solución al problema establece que la elaboración de un plan formativo de indagación científica, basado en la teoría del Aprendizaje Basado en la Indagación (Inquiry-Based Learning), el enfoque constructivista del aprendizaje y el modelo didáctico de las 5E propuesto por Bybee *et al.* (2006), prevé el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes. Estas teorías sustentan la necesidad de promover un aprendizaje activo, donde el estudiante construye conocimiento a partir de la exploración, la experimentación y la reflexión sobre la evidencia científica. En este marco, el objetivo general fue elaborar un plan formativo de indagación científica que prevea el desarrollo de la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de una institución educativa de Chulucanas, Piura.

Los *objetivos específicos* fueron (a) *diagnosticar* el nivel de desarrollo de la competencia *indaga*, área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de una institución educativa de Chulucanas, Piura; (b) *fundamentar* el plan formativo de indagación científica; (c) *diseñar* los

lineamientos del plan formativo de indagación científica que prevea el desarrollo de la competencia *indaga*, área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de una institución educativa de Chulucanas, Piura.

El presente informe de investigación se organiza en cinco capítulos. En el Capítulo I: Problema de investigación, se describe la realidad problemática, se formulan las preguntas de investigación, los objetivos y la justificación del estudio. En el Capítulo II: Marco teórico, se desarrollan los antecedentes nacionales e internacionales, así como las bases teóricas que sustentan la investigación, incluyendo el enfoque de indagación científica, el aprendizaje basado en la indagación y el modelo 5E. En el Capítulo III: Metodología, se detalla el enfoque, tipo y diseño de investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como los procedimientos para su análisis. En el Capítulo IV: Resultados y discusión, se presentan los hallazgos obtenidos a partir del análisis de los datos, acompañados de su interpretación y contrastación con la teoría y los antecedentes. Finalmente, en el Capítulo V: Propuesta, se desarrolla el plan formativo de indagación científica, incluyendo sus fundamentos, estructura, módulos, estrategias y sistema de evaluación, seguido de las conclusiones y recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO I : DISEÑO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

A nivel internacional

En un estudio realizado por Casa *et al.* (2019), se examinó la aplicación del ABP como estrategia para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación secundaria. El objetivo de la investigación fue determinar la efectividad del ABP en el fortalecimiento de la competencia indaga, la construcción de conocimiento a través del método científico y la comprensión del mundo físico. Entonces, se diseñó un estudio cuasiexperimental con enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), en el cual participaron 177 estudiantes de educación secundaria, seleccionándose una muestra de 56 estudiantes mediante muestreo no probabilístico. Los resultados obtenidos evidenciaron que la aplicación del ABP contribuyó significativamente al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

Estos hallazgos corroboran lo señalado por autores como Díaz-Barriga (2006) y Navarro, Illesca y Cabezas (2009), quienes destacan que el ABP favorece el aprendizaje significativo y la construcción autónoma del conocimiento, al situar a los estudiantes en el centro del proceso educativo. La conclusión indica que la implementación del ABP no solo mejora el aprendizaje de los estudiantes, sino que también transforma el rol del docente, quien asume un papel de facilitador del conocimiento. Sin embargo, se identificaron barreras como la falta de capacitación docente y la resistencia al cambio, lo que coincide con estudios previos (Chi & Wang, 2023; Kansoy & Sert-Cibik, 2023) que advierten sobre la necesidad de estrategias formativas para garantizar la sostenibilidad de estas metodologías en el aula.

La evidencia empírica muestra que la pertinencia de diseñar un Plan Formativo de Investigación Científica, que permita superar las limitaciones y fortalecer el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes de la Institución Educativa 14613 “Jorge Duberly Benites

Sánchez”. Esta propuesta integra estrategias didácticas innovadoras, capacitación docente y un enfoque pedagógico estructurado, con el propósito de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A nivel nacional

La investigación de Coral & Espinoza (2021) analizó el impacto de una estrategia de enseñanza de las ciencias a través de la meteorología en el fortalecimiento de la competencia indaga en estudiantes de educación secundaria. El objetivo del estudio fue describir la experiencia de implementación del Servicio Meteorológico Escolar (SME) y evaluar su impacto en la enseñanza de la indagación científica. La investigación adoptó un enfoque cualitativo con un diseño de investigación-acción, involucrando a 22 estudiantes de la Institución Educativa San Cristóbal en Lima, Perú. De este grupo, 15 estudiantes de primero a quinto grado participaron en el SME, mientras que 7 estudiantes de segundo grado estuvieron directamente involucrados en la aplicación de estrategias de indagación.

Los resultados evidenciaron que la estrategia aplicada permitió a los estudiantes transitar por todas las etapas del proceso de indagación científica, incluyendo la problematización, el diseño de estrategias para la indagación, la generación y el registro de datos, el análisis de la información, la evaluación y la comunicación de los hallazgos. Además, la implementación del SME favoreció el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión de fenómenos científicos (Ruiz & García, 2021; Alvarado & Flores-Camacho., 2010). Pero, se identificaron limitaciones en la aplicación, entre ellas, la necesidad de capacitación docente en estrategias de indagación científica.

Las conclusiones señalan que la enseñanza de las ciencias es una estrategia efectiva para fortalecer la competencia indaga. Por eso, la importancia de diseñar planes formativos específicos para la indagación científica, asegurando que estudiantes y docentes cuenten con herramientas necesarias.

Este antecedente refuerza la pertinencia del presente estudio, que propone el desarrollo de un Plan Formativo de Indagación Científica orientado a mejorar la enseñanza del área de Ciencia y Tecnología en la Institución Educativa 14613 “Jorge Duberly Benites Sánchez” de Chulucanas, Piura. La incorporación de estrategias didácticas innovadoras permitirá superar las barreras previamente identificadas, promoviendo un aprendizaje más activo y significativo en los estudiantes.

La investigación de Pumacahua *et al.* (2022) analizó el impacto de la estrategia Aprendo en Casa (AeC) en el desarrollo de la competencia indaga en estudiantes de educación secundaria en el Perú. El estudio tuvo como objetivo determinar el nivel de logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para la construcción de conocimientos en estudiantes de primer año de secundaria de la Institución Educativa Daniel Becerra Ocampo, en la Región Moquegua. Para ello, se diseñó una investigación cuantitativa de alcance explicativo, con un enfoque no experimental, seccional y comparativo. La muestra estuvo conformada por 59 estudiantes seleccionados de una población total de 117, y los datos fueron recopilados mediante un cuestionario estructurado con 26 preguntas dicotómicas (sí/no), el cual obtuvo un coeficiente de confiabilidad de 0.877, considerado excelente.

Los resultados mostraron que el 57 % de los estudiantes alcanzaron un nivel logrado en la competencia indaga, mientras que un 41 % se encontraba en proceso y un 2 % en inicio. Sin embargo, al analizar el desarrollo de las capacidades específicas de la competencia, se evidenciaron disparidades en los niveles de logro. Mientras que un porcentaje significativo de estudiantes logró desarrollar las capacidades de generar y registrar datos (64 %) y analizar información (61 %), otras capacidades, como problematizar situaciones (22 %) y evaluar y comunicar los resultados (39 %), presentaron un menor nivel de logro.

El estudio concluyó que la estrategia Aprendo en Casa tuvo un impacto positivo en el desarrollo de la competencia indaga, en la medida en que permitió la formulación de actividades de aprendizaje motivadoras y retadoras. No obstante, se identificaron limitaciones, como la brecha digital, la falta de acceso a recursos tecnológicos y la necesidad de una mayor capacitación docente para la aplicación efectiva de metodologías de indagación científica. Asimismo, se evidenció la importancia del rol del docente como mediador y del acompañamiento familiar para fortalecer los aprendizajes en entornos virtuales.

Este antecedente refuerza la pertinencia del presente estudio, que propone el diseño e implementación de un Plan Formativo de Indagación Científica orientado a mejorar el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes de la Institución Educativa 14613 “Jorge Duberly Benites Sánchez” de Chulucanas, Piura. Dicho plan busca superar las dificultades identificadas en estudios previos mediante estrategias didácticas innovadoras, el fortalecimiento de la capacitación docente y la incorporación de recursos pedagógicos que permitan una enseñanza más estructurada y efectiva en el área de Ciencia y Tecnología.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Teoría del aprendizaje basado en la indagación

El Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) (Pedaste *et al.*, 2015) se fundamenta en la premisa de que los estudiantes construyen conocimiento de manera activa a través de la exploración de fenómenos, la formulación de preguntas, el diseño de estrategias para resolver problemas y la evaluación crítica de sus hallazgos. Esta teoría, ampliamente validada en la enseñanza de las ciencias, ha demostrado su eficacia en el desarrollo de competencias científicas y en la formación del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes (Bybee *et al.*, 2006)

El ABI se basa en una perspectiva constructivista del aprendizaje, en la cual los estudiantes no solo reciben información de manera pasiva, sino que participan activamente en la

construcción del conocimiento mediante la observación, la experimentación y la argumentación científica.

Según Bruner (1974), la indagación es el núcleo del proceso de aprendizaje, pues permite a los estudiantes desarrollar habilidades cognitivas de orden superior a través de la exploración sistemática del entorno.

Según Chin & Osborne (2008), las preguntas abiertas y desafiantes impulsan la curiosidad del estudiante en la búsqueda de explicaciones. Desde esta perspectiva, el rol del docente es pasando de ser un transmisor de conocimientos a un facilitador, quien guía a los estudiantes en la planificación de investigaciones y la evaluación crítica de la evidencia científica (Crawford, 2007).

La implementación del ABI en el área de Ciencia y Tecnología impacta en el desarrollo de la competencia *indaga*. El enfoque basado en la indagación favorece la adquisición de habilidades científicas esenciales: observación, experimentación y análisis de datos, fundamentales para la alfabetización científica. Son beneficios relevantes del ABI:

Desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo. Al participar en procesos de indagación, los estudiantes aprenden a formular preguntas, evaluar evidencia y argumentar sus conclusiones de manera fundamentada (Crawford, 2007)

Mayor motivación y compromiso con el aprendizaje. Fomenta un aprendizaje más significativo y participativo, en que los estudiantes asumen un rol activo en su propio proceso de aprendizaje (Minner *et al.*, 2010).

Mejora en la retención del conocimiento. Al construir su aprendizaje a través de la experimentación y la exploración, los estudiantes comprenden de manera más profunda y duradera de los conceptos científicos (Hmelo-Silver *et al.*, 2007).

Fortalecimiento de la autonomía y la creatividad. Promueve la autonomía de los estudiantes, los involucra en el diseño y ejecución de investigaciones, les permite desarrollar estrategias propias para resolver problemas científicos (Gormally *et al.*, 2012).

A pesar de sus múltiples beneficios, la implementación del ABI en el aula enfrenta desafíos significativos. Uno de los principales obstáculos es la resistencia al cambio en las prácticas docentes, pues muchos educadores continúan aplicando metodologías tradicionales centradas en la transmisión de conocimientos. Crawford (2007) ha identificado que la falta de formación en estrategias de indagación dificulta la transición hacia enfoques más activos y participativos. Otro desafío relevante es la disponibilidad de recursos y materiales adecuados para la indagación científica. Los experimentos y recopilación de datos requieren insumos y herramientas que muchas instituciones educativas no poseen, lo que limita la aplicación del enfoque en contextos con menor acceso a infraestructura tecnológica y científica (Chin & Osborne, 2008). Asimismo, la evaluación del aprendizaje en el ABI representa un reto, pues este enfoque se basa en procesos abiertos y flexibles, lo que dificulta la aplicación de pruebas estandarizadas para medir el desempeño de los estudiantes. Algunos autores sugieren el uso de rúbricas de evaluación y portafolios de aprendizaje para documentar el progreso indagativo de los estudiantes.

Modelo de las 5E en el aprendizaje basado en la indagación ABI

Uno de los modelos más representativos del ABI es el modelo de las 5E, propuesto por Bybee *et al.* (2006), que estructura el proceso de indagación en cinco fases fundamentales:

Enganchar (Engage)

Una situación problemática que despierte la curiosidad de los estudiantes. Se busca generar preguntas y activar conocimientos previos que sirvan como punto de partida.

Explorar (Explore)

Actividades de exploración, recolección de datos y experimentación. En esta etapa, se fomenta el trabajo colaborativo y el uso de herramientas científicas para registrar observaciones y evidencias, necesarias para la investigación.

Explicar (Explain)

Los estudiantes construyen explicaciones sobre el fenómeno investigado. El docente guía la argumentación científica, promoviendo la construcción de conceptos y la validación de hipótesis.

Elaborar (Elaborate)

Al aplicar los conocimientos adquiridos en nuevas situaciones o problemas. Esta fase permite la transferencia de lo aprendido a contextos diversos.

Evaluar (Evaluate)

Se reflexiona sobre el proceso de indagación, permitiendo a los estudiantes autoevaluar su aprendizaje.

Este modelo permite la enseñanza de las ciencias para estructurar el proceso de indagación de manera progresiva y significativa (Vygotsky, 1978).

1.2.2. Enfoque por competencias en educación científica.

El enfoque por competencias constituye un modelo pedagógico que busca dotar a los estudiantes de habilidades para atender problemas científicos. Este enfoque promueve el aprendizaje activo, donde el estudiante asume un rol protagónico en la construcción de su conocimiento. La enseñanza de la ciencia no solo transmite información, también enfatiza en la capacidad de los estudiantes para analizar fenómenos de manera estructurada.

El *Currículo Nacional de la Educación Básica del Perú* (Minedu, 2016) establece que la competencia debe desarrollarse de manera progresiva para comprender el mundo natural y

tomar decisiones informadas. Esta competencia se fundamenta en la necesidad de una enseñanza que trascienda la simple transmisión de contenidos y fomente la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos en la solución de problemas reales.

El enfoque por competencias en la enseñanza de las ciencias se sustenta en diversas teorías del aprendizaje que enfatizan la construcción del conocimiento. De acuerdo con Perrenoud & Perrenoud (2010) indican que las habilidades y actitudes que permiten a los individuos responder de manera eficaz a situaciones diversas. Este enfoque promueve que los estudiantes desarrollen competencias que les permitan formular preguntas investigables, diseñar experimentos, recolectar datos, analizarlos críticamente y comunicar sus hallazgos, para un adecuado aprendizaje.

La enseñanza de las ciencias basada en competencias debe priorizar experiencias de aprendizaje en las que los estudiantes participen en el proceso de indagación, promoviendo la exploración de fenómenos naturales.

Se estructura en cinco dimensiones fundamentales, las cuales permiten evaluar el progreso de los estudiantes. Estas dimensiones se alinean con el modelo de las 5E, propuesto por Bybee *et al.* (2006), el cual es ampliamente utilizado en la enseñanza basada en la indagación.

El Plan Formativo de Indagación Científica se fundamenta en el enfoque por competencias, asegura que los estudiantes adquieran conocimientos científicos y desarrollen habilidades prácticas y cognitivas para aplicar el método científico en diversas situaciones. Este enfoque promueve un aprendizaje dinámico e interactivo, centrado en el estudiante.

La incorporación de estrategias basadas en la indagación científica, estructuradas en torno a las dimensiones del aprendizaje basado en competencias, permitirá que los estudiantes fortalezcan sus habilidades científicas a través de experiencias significativas. La implementación de metodologías activas en la enseñanza de la ciencia forma ciudadanos alfabetizados científicamente, capaces de analizar información críticamente y tomar decisiones informadas.

1.3. Bases conceptuales

Indagación científica. Enfoque pedagógico que promueve el aprendizaje activo mediante la formulación de preguntas, la exploración sistemática de fenómenos, la recolección y análisis de datos, y la elaboración de explicaciones basadas en evidencia. Permite aproximarse a la construcción del conocimiento científico, desarrolla habilidades de razonamiento, pensamiento crítico y resolución de problemas. Implica que los estudiantes participen en procesos de investigación guiados o abiertos.

Competencia indaga. La competencia *indaga mediante métodos científicos* es la capacidad de investigar fenómenos naturales mediante la formulación de preguntas investigables, diseño de estrategias de exploración, obtención y análisis de datos, y elaboración de conclusiones fundamentadas en evidencia científica. Integra habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales de comprensión y explicación de fenómenos del entorno utilizando el pensamiento científico.

Plan formativo. Es un conjunto organizado y sistemático de acciones pedagógicas orientadas al desarrollo de competencias específicas en los estudiantes. Articula objetivos, contenidos, estrategias metodológicas, actividades de aprendizaje, recursos y mecanismos de evaluación para promover el aprendizaje significativo y el desarrollo progresivo de capacidades. En el contexto educativo, un plan formativo se diseña a partir de un diagnóstico previo y responde a necesidades pedagógicas concretas.

Ciencia y Tecnología. El área de Ciencia y Tecnología es un espacio curricular de desarrollo de la comprensión del mundo natural y tecnológico, aplica el método científico, el análisis crítico de la información y la resolución de problemas del entorno. Promueve el pensamiento científico, la innovación y la toma de decisiones informadas en relación con fenómenos naturales, procesos tecnológicos y problemáticas ambientales.

Pensamiento científico. Son las habilidades cognitivas que analizan fenómenos, formulan hipótesis, diseñan experimentos, interpretan datos y elaboran conclusiones basadas en evidencia. Usa la lógica, el razonamiento crítico, la observación sistemática y la argumentación fundamentada.

Aprendizaje basado en indagación. Es una estrategia didáctica que ubica al estudiante en el centro del proceso educativo, promueve la exploración activa de problemas o preguntas científicas. Los estudiantes construyen conocimiento mediante la experimentación, el análisis de información y la reflexión acerca de los resultados obtenidos.

Modelo 5E. Secuencia didáctica en la enseñanza de las ciencias, estructura el proceso de aprendizaje en cinco fases: enganchar (*Engage*), explorar (*Explore*), explicar (*Explain*), elaborar (*Elaborate*) y evaluar (*Evaluate*). Construye progresivamente el conocimiento científico y favorece el aprendizaje significativo con actividades indagativas.

Evaluación formativa. Proceso continuo de recopilación y análisis de información sobre el aprendizaje de los estudiantes para retroalimentar el proceso educativo y mejorar el desarrollo de competencias. Identifica avances, dificultades y necesidades de aprendizaje para orientar las estrategias pedagógicas del docente.

1.4. Categorización

Categoría	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	Escala
Competencia indaga mediante métodos científicos	Enganchar (Formulación de preguntas)	Identifica fenómenos problemáticos Formula preguntas investigables Relaciona conocimientos previos con el problema	Encuesta	Cuestionario tipo Likert	Ordinal (1–5)
	Explorar (Experimentación)	Diseña estrategias de indagación Manipula variables Registra datos			
	Explicar (Análisis de resultados)	Interpreta datos Establece relaciones Contrasta hipótesis			
	Elaborar (Conclusiones)	Formula conclusiones Generaliza resultados Comunica hallazgos			

Evaluar (Reflexión y metacognición)	Evalúa procedimientos Identifica errores Propone mejoras
---	--

La variable *competencia indaga mediante métodos científicos* fue operacionalizada en cinco dimensiones: enganchar, explorar, explicar, elaborar y evaluar, en concordancia con el enfoque por competencias del *Currículo Nacional* y el modelo didáctico de las 5E propuesto por Bybee *et al.* (2006).

Cada dimensión fue evaluada mediante indicadores específicos que permiten medir el nivel de desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes.

La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario tipo Likert, cuyos resultados fueron clasificados en niveles bajo, medio y alto a partir del análisis percentilar.

CAPÍTULO II : DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es *básica*, su propósito es ampliar el conocimiento teórico sobre la indagación científica en la educación, sin una aplicación inmediata en el contexto estudiado (Hernández-Sampieri & Fernandez-Collado, 2014). Su finalidad es generar conocimiento que sirva como base para futuras implementaciones y estudios en el área de Ciencia y Tecnología. La investigación busca desarrollar una propuesta metodológica sin intervenir directamente en los procesos de enseñanza.

2.2. Procedimiento de investigación

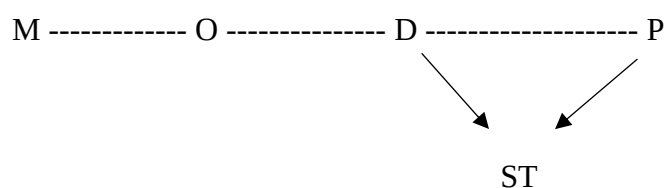
La investigación se fundamenta en el paradigma *sociocrítico* (Hernández-Sampieri & Fernandez-Collado, 2014), orientado a transformar situaciones educativas y sociales. Desde esta perspectiva, el estudio busca no solo describir la realidad educativa en relación con la

enseñanza de la indagación científica, sino también generar una propuesta metodológica que contribuya a la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El enfoque es *cuantitativo* (Hernández-Sampieri & Fernandez-Collado, 2014), permite sistematizar la información con instrumentos estructurados. La cuantificación de las percepciones y conocimientos de los participantes facilita identificar patrones y tendencias, en base a los objetivos propuestos.

El nivel de investigación es *descriptivo-propositivo* ya que se describen las características y condiciones actuales de la enseñanza de la indagación científica. Por otro lado, se formula una propuesta metodológica basada en la sistematización de información teórica y empírica (Hernández-Sampieri & Fernandez-Collado, 2014). Este nivel permite diagnosticar la situación actual y, a partir de ello, diseñar estrategias innovadoras para la enseñanza de la ciencia y tecnología.

El diseño de investigación se grafica así:



M: Muestra de estudio

O: Observación

D: Diagnóstico y evaluación

ST: Sistematización teórica

P: Propuesta de solución- evaluación bajo los enfoques formativo y holístico.

2.3. Población muestral

La población muestral la conformaron 235 estudiantes del nivel secundario de una institución educativa de Chulucanas, Piura, quienes cursan el área de Ciencia y Tecnología. Este grupo se caracteriza por compartir condiciones similares en cuanto a nivel académico, acceso a recursos didácticos y metodologías de enseñanza en el área científica.

$$N \text{ (población)} = n \text{ (muestra)} = 235$$

Para la selección de la muestra se consideraron criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión: estudiantes matriculados en el nivel secundario de la Institución Educativa 14613 “Jorge Duberly Benites Sánchez”; estudiantes que cursan el área de Ciencia y Tecnología durante el periodo de estudio; estudiantes que participaron voluntariamente en la investigación, previo consentimiento informado; estudiantes que asistieron regularmente a clases durante el periodo de aplicación del instrumento.

Criterios de exclusión: estudiantes que no estuvieron presentes durante la aplicación del instrumento de recolección de datos; estudiantes que no completaron adecuadamente el cuestionario (respuestas incompletas o inconsistentes); estudiantes que no contaron con autorización para participar en la investigación, estudiantes con dificultades que impidieron la comprensión del instrumento sin apoyo metodológico adicional.

2.4. Técnica, instrumento, equipos y materiales

En el **diagnóstico** (fase empírica) se empleó la técnica de *encuesta* (Hernández-Sampieri & Fernández-Collado, 2014), cuyo objetivo es registrar de manera estructurada y objetiva la percepción de los participantes respecto a su experiencia con la indagación científica. La encuesta se instrumentó en un Cuestionario para evaluar la competencia *indaga* (anexo B), diseñado para recopilar información relevante sobre los niveles de comprensión y aplicación de estrategias de indagación en el aula.

En el **diseño** (fase modélica) se estructuró el *Plan formativo de indagación científica* con la técnica de *modelación* (Alon, 2009), construcción de esquemas conceptuales y estructurales que permitan organizar y proyectar una propuesta metodológica viable. La herramienta utilizada para este propósito fue una matriz de modelación, que permitió organizar las estrategias de enseñanza en función de las dimensiones de la indagación científica.

Se usaron *equipos electrónicos*: laptop y celular.

Se dispuso de *software y herramientas digitales*: programas de procesamiento de datos estadísticos SPSS versión 25 y gestores de referencias bibliográficas como el Zotero.

El *material impreso* lo conformaron documentos teóricos y estudios previos sobre el enfoque de indagación científica en la educación.

2.5. Aspectos éticos de la investigación

La investigación se desarrolló considerando principios éticos fundamentales que garantizan el respeto, integridad y protección de los participantes involucrados en el estudio. En primer lugar, se respetó el principio de consentimiento informado, los estudiantes participantes y la institución educativa fueron informados previamente sobre los objetivos, propósito y alcance de la investigación.

La participación fue voluntaria, se aseguró que los involucrados comprendieran la naturaleza del estudio y su derecho a retirarse en cualquier momento sin generar consecuencias académicas o personales.

Asimismo, se garantizó el principio de confidencialidad y anonimato, protegiendo la identidad de los estudiantes participantes y resguardando la información obtenida durante el proceso de recolección de datos.

Los resultados fueron utilizados exclusivamente con fines académicos y de investigación, evitando la divulgación de datos personales o información que permita identificar a los participantes.

Se consideró la beneficencia, orientada a asegurar que los resultados de la investigación contribuyan al mejoramiento de los procesos educativos en el área de Ciencia y Tecnología, especialmente en el desarrollo de la competencia *indaga mediante métodos científicos*.

El estudio no generó riesgos físicos, psicológicos o sociales para los estudiantes, las actividades realizadas correspondieron a prácticas pedagógicas habituales dentro del proceso educativo.

Se respetó el principio de integridad científica, garantizando la transparencia investigativa, el uso adecuado de las fuentes bibliográficas y la correcta citación de los autores consultados. La investigación se desarrolló con criterios de honestidad académica, responsabilidad científica y respeto a las normas éticas de la investigación educativa.

CAPÍTULO III : RESULTADOS

Los resultados atienden el primer objetivo específico: diagnosticar el nivel de desarrollo de la competencia *indaga*, área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de una institución educativa de Chulucanas, Piura.

Tabla 1

Percentil 33 y 66 de la variable Indaga y sus dimensiones, para identificar los niveles

	Competencia indaga (ptos)	Enganchar (ptos)	Explorar (ptos)	Explicar (ptos)	Elaborar (ptos)	Evaluar (ptos)
Total	235	235	235	235	235	235
33 %	45,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
66 %	54,00	11,00	11,00	10,00	11,00	11,00

Nota. Resultados extraídos de la aplicación en el software estadístico SPSS 25.

Los resultados obtenidos a partir del análisis percentilar permitieron identificar los niveles de desarrollo de la competencia *indaga* y sus dimensiones en los estudiantes del área de Ciencia y Tecnología de la institución educativa evaluada. La Tabla 1 presenta los percentiles 33 y 66, los cuales constituyen puntos de corte para clasificar los niveles en bajo, medio y alto.

En relación con la competencia *indaga*, se observa que el percentil 33 corresponde a un puntaje de 45, mientras que el percentil 66 alcanza un valor de 54. Esto indica que los estudiantes con puntajes iguales o inferiores a 45 se ubican en un nivel bajo, aquellos entre 46 y 54 en un nivel medio, y los que superan los 54 en un nivel alto.

Respecto a las *dimensiones* de la competencia *indaga*. En la dimensión *enganchar*, los valores de corte son 9 (P33) y 11 (P66), la mayoría de los estudiantes se ubica entre un nivel

bajo y medio para formular preguntas con situaciones problemáticas. De manera similar, las dimensiones *explorar*, *explicar*, *elaborar* y *evaluar* presentan valores idénticos o muy cercanos (P33 = 9; P66 entre 10 y 11), lo que evidencia un desarrollo parejo.

Entonces, estos resultados muestran que, si bien existe un avance moderado en algunas dimensiones de la competencia indaga, todavía persisten brechas significativas en el desarrollo integral de la capacidad investigativa de los estudiantes.

Tabla 2

Niveles de la variable indaga

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel bajo	91	38,7
Nivel medio	70	29,8
Nivel alto	74	31,5
Total	235	100,0

Nota. Resultados extraídos de la aplicación en el software estadístico SPSS 25.

Los resultados de la Tabla 2 muestran que el 38,7 % de los estudiantes se ubican en el nivel bajo de la competencia indaga, lo que evidencia que una proporción considerable aún presenta dificultades para formular preguntas, explorar fenómenos y elaborar explicaciones sustentadas. El 29,8 % se sitúa en un nivel medio, lo que indica un desarrollo parcial y aún inestable de las habilidades investigativas. Finalmente, el 31,5 % alcanza un nivel alto, lo que demuestra que un grupo significativo posee un manejo adecuado de la competencia, aunque no mayoritario. En general, la distribución evidencia la necesidad de fortalecer los procesos pedagógicos que favorecen la indagación científica.

Tabla 3

Niveles de la dimensión enganchar

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel bajo	86	36,6
Nivel medio	85	36,2
Nivel alto	64	27,2
Total	235	100,0

Nota. Resultados extraídos de la aplicación en el software estadístico SPSS 25.

Según la Tabla 3, el 36,6 % de los estudiantes se encuentran en el nivel bajo en la dimensión *enganchar*, lo que refleja limitaciones para identificar situaciones problemáticas y formular preguntas investigables.

Un porcentaje muy cercano (36,2 %) se ubica en el nivel medio, mostrando un progreso moderado, mientras que solo el 27,2 % alcanza el nivel alto. Esto sugiere que la capacidad para activar el interés y conectar con fenómenos científicos es aún un aspecto crítico que requiere fortalecimiento.

Tabla 4

Niveles de la dimensión explorar

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel bajo	112	47,7
Nivel medio	71	30,2
Nivel alto	52	22,1
Total	235	100,0

Nota. Resultados extraídos de la aplicación en el software estadístico SPSS 25.

En la Tabla 4, la dimensión *explorar* presenta uno de los desempeños más bajos: el 47,7 % se sitúa en el nivel bajo, lo que evidencia notables dificultades en la búsqueda de información, manipulación de materiales y desarrollo de procedimientos experimentales. El 30,2 % se ubica en un nivel medio, mientras que el 22,1 % alcanza un nivel alto, la cifra más baja entre todas las dimensiones. Esto revela una necesidad urgente de promover actividades prácticas que desarrollen la exploración científica. Siendo la exploración una dimensión indagativa clave, por su condición básica, su estado de bajo indica un estado débil de aprendizaje.

Tabla 5

Niveles de la dimensión explicar

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel bajo	117	49,8
Nivel medio	71	30,2
Nivel alto	47	20,0
Total	235	100,0

Nota. Resultados extraídos de la aplicación en el software estadístico SPSS 25.

Los datos de la Tabla 5 muestran que el 49,8 % de los estudiantes presenta un nivel bajo en la dimensión *explicar*, lo que indica importantes limitaciones en la interpretación de resultados y en la construcción de explicaciones basadas en evidencia.

El 30,2 % alcanza un nivel medio, mientras que solo el 20 % logra un nivel alto, ubicando a esta dimensión como una de las más deficitarias. Esto evidencia la necesidad de fortalecer el pensamiento crítico y el uso de evidencias en las explicaciones científicas.

Tabla 6

Niveles de la dimensión elaborar

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel bajo	110	46,8
Nivel medio	61	26,0
Nivel alto	64	27,2
Total	235	100,0

Nota. Resultados extraídos de la aplicación en el software estadístico SPSS 25.

La Tabla 6 muestra que el 46,8 % de los estudiantes se encuentra en el nivel bajo, lo que refleja debilidades en la formulación de conclusiones, elaboración de productos científicos y comunicación de hallazgos.

El 26 % se ubica en el nivel medio y el 27,2 % en el nivel alto. Aunque los niveles medio y alto son similares, la presencia de casi la mitad de los estudiantes en el nivel bajo indica la necesidad de fortalecer la expresión científica y la síntesis de información. El nivel bajo dispone de mayor presencia, pero no absoluta, pues existen porcentajes relevantes en los niveles medio y alto, niveles potenciados que indican desarrollos de aprendizaje.

Tabla 7

Niveles de la dimensión evaluar

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel bajo	92	39,1
Nivel medio	72	30,6
Nivel alto	71	30,2
Total	235	100,0

Nota. Resultados extraídos de la aplicación en el software estadístico SPSS 25.

Finalmente, la Tabla 7 evidencia que el 39,1 % de los estudiantes presenta un nivel bajo en la dimensión evaluar, lo que sugiere dificultades para analizar críticamente procedimientos y resultados. El 30,6 % alcanza un nivel medio y un 30,2 % un nivel alto, mostrando una distribución más equilibrada que en otras dimensiones.

Sin embargo, el predominio del nivel bajo refuerza la necesidad de incorporar estrategias que desarrollen la autoevaluación, la validación de resultados y la reflexión metacognitiva.

Hallazgos de diagnóstico

En general, se observa una proporción importante de estudiantes en niveles bajos de desempeño, lo que refleja limitaciones en el desarrollo de habilidades investigativas fundamentales. En particular, se muestran que el 38,7 % de los estudiantes se encuentra en nivel bajo de la competencia indaga, lo cual evidencia dificultades en la formulación de preguntas, la exploración de fenómenos y la construcción de explicaciones.

Se identifican brechas más marcadas en las dimensiones de explorar (47,7 % en nivel bajo) y explicar (49,8 % en nivel bajo), lo que evidencia limitaciones en el diseño de procedimientos experimentales, la recolección y análisis de datos.

La dimensión elaborar (46,8 % en nivel bajo) refleja dificultades en la formulación de conclusiones y la comunicación de resultados. Por su parte, las dimensiones enganchar y evaluar presentan una distribución más equilibrada.

Estas limitaciones evidencian la necesidad de implementar un plan formativo de indagación científica promoviendo estrategias pedagógicas activas, contextualizadas y centradas en el estudiante, con el propósito de fortalecer progresivamente la competencia indaga.

CAPÍTULO IV : DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados muestran que una proporción de estudiantes se ubica en niveles bajos de la competencia indagada (38,7 %), lo que pone de manifiesto limitaciones en el desarrollo de habilidades científicas. Este resultado es consistente con estudios previos en contextos educativos similares, el diseño de procedimientos experimentales y la construcción de explicaciones científicas.

En particular, las dimensiones *explorar* (47,7 % en nivel bajo) y *explicar* (49,8 % en nivel bajo) lo que evidencia una debilidad en el núcleo del proceso investigativo: la experimentación y el análisis de datos. Este resultado coincide con lo planteado por Minner *et al.* (2010), en ausencia de experiencias de aprendizaje basadas en la indagación, los estudiantes tienden a desarrollar un conocimiento superficial. Asimismo, estudios como los de Crawford (2007) señalan que la enseñanza tradicional, centrada en la transmisión de contenidos.

Desde el enfoque teórico del Aprendizaje Basado en la Indagación, estos resultados se interpretan como consecuencia de una enseñanza de manera sistemática. Según Bybee *et al.* (2006), las competencias científicas requieren que los estudiantes participen activamente en procesos de exploración, formulación de hipótesis, análisis de datos y construcción de explicaciones.

Los diagnósticos evidencian una proporción significativa de estudiantes en niveles bajos de la competencia indagada, estas dificultades se concentran principalmente en las dimensiones de explorar, explicar y elaborar, lo cual sugiere no solo en la comprensión de fenómenos, sino también en la construcción de conocimiento. En relación con la dimensión *enganchar*, si bien se identifican algunos avances iniciales en la observación del entorno, persisten dificultades en la formulación de preguntas científicas. Sobre enseñanza de las ciencias, donde se reconoce la capacidad de plantear preguntas investigables constituye una habilidad compleja que

requiere mediación pedagógica sistemática orientadas a la problematización del contexto (Bybee *et al.*, 2006).

Respecto a la dimensión *explorar*, los resultados muestran que un porcentaje considerable de estudiantes presenta dificultades. Esta situación evidencia una débil comprensión del enfoque experimental lo cual podría estar asociado a prácticas pedagógicas tradicionales centradas en la transmisión de contenidos, en lugar de experiencias activas de aprendizaje (Hmelo-Silver *et al.*, 2007).

En la dimensión *explicar*, los estudiantes presentan dificultades para interpretar datos y establecer relaciones entre los resultados obtenidos y los conceptos científicos. Esta limitación implica que no consiguen transformarla en conocimiento significativo. Desde un enfoque constructivista, la explicación científica implica la integración de la evidencia empírica con marcos conceptuales previos y estrategias didácticas que favorezcan el razonamiento (Osborne, 2010).

Por su parte, en la dimensión *elaborar*, los estudiantes evidencian dificultades para construir conclusiones fundamentadas y coherentes. La literatura muestra que la elaboración de conclusiones no solo implica resumir resultados, sino también interpretarlos críticamente y justificarlos con base en evidencia (Sandoval & Reiser, 2004).

Finalmente, en la dimensión *evaluar*, se identifican debilidades en la reflexión sobre el proceso de indagación. Esta situación indica una escasa incorporación de procesos metacognitivos en el aprendizaje, lo cual limita la autorregulación y mejora continua del desempeño investigativo. Muchos estudios destacan la evaluación formativa y la reflexión crítica son componentes esenciales (Black & Wiliam, 2009).

Los resultados del diagnóstico permiten afirmar que el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes se encuentra en un nivel incipiente. Estas evidencias ponen de manifiesto la necesidad de implementar estrategias pedagógicas integrales, como el modelo 5E, que promuevan una enseñanza activa, contextualizada y centrada.

CAPÍTULO V : PROPUESTA

La propuesta es un Plan formativo de indagación científica que prevea el desarrollo de la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de una institución educativa de Chulucanas, Piura.

5.1. Qué es un Plan formativo de indagación científica

Un plan formativo de indagación científica es un conjunto organizado, sistemático y secuencial de acciones pedagógicas orientadas al desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos en los estudiantes.

Este tipo de plan se fundamenta en el enfoque del aprendizaje basado en la indagación, el cual promueve la construcción activa del conocimiento a partir de la formulación de preguntas, la exploración de fenómenos, la experimentación, el análisis de datos y la elaboración de conclusiones sustentadas en evidencia científica.

Asimismo, el plan formativo integra principios del enfoque por competencias, priorizando el desarrollo de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que permiten a los estudiantes comprender y explicar su entorno de manera crítica y reflexiva.

5.2. Cómo es un Plan formativo de indagación científica

El plan incluye un diagnóstico inicial, que permite identificar el nivel de desarrollo de la competencia indaga. A partir de ello, se establecen los objetivos formativos, orientados a fortalecer las dimensiones de la competencia. Posteriormente, el plan se organiza en módulos secuenciales, tales como: formulación de preguntas científicas, exploración y diseño experimental, y análisis, explicación y evaluación de resultados. Cada módulo contiene sesiones de aprendizaje estructuradas con actividades de indagación, recursos didácticos pertinentes y estrategias metodológicas activas.

El plan incorpora un sistema de evaluación formativa, basado en el uso de rúbricas, listas de cotejo y portafolios de evidencias, que permiten valorar el progreso de los estudiantes en cada una de las dimensiones de la competencia indaga.

El plan formativo es flexible, contextualizado y centrado en el estudiante, promueve la participación, el trabajo colaborativo y el desarrollo del pensamiento científico en situaciones reales del entorno.

Tabla 8

Modelación del Plan formativo de indagación científica

Plan formativo de indagación científica												
Fundamentos												
Fundamento epistemológico Cómo opera la ciencia en la realidad (Bybee <i>et al.</i> , 2006; Pedaste <i>et al.</i> , 2015)		Fundamento pedagógico Cómo se construye el conocimiento (Bruner, 1974; Crawford, 2007)		Fundamento curricular Cómo se desarrolla la competencia indaga la competencia indaga (Minedu, 2016)		Fundamento sociocultural Cómo se contextualiza la indagación (Vygotsky, 1978; Kansoy & Sert-Cibik, 2023)						
Estructura												
Competencia indagadora												
Por qué		Qué				Para qué						
Diagnóstico		Secuencia modular				Pronóstico						
Brechas		Módulos	Sesiones		Evaluación	Propósitos específicos		Propósito general				
<i>Enganchar</i> El 36,6 % de los estudiantes se encuentra en nivel <i>bajo</i> en la dimensión <i>enganchar</i> , hay dificultades para identificar situaciones problemáticas y formular preguntas investigables, se limita el inicio adecuado del proceso de indagación científica.		Módulo 1 Formulación de preguntas científicas [4 semanas]	<i>Sesión 1</i> Introducción	<i>Sesión 2</i> Observación-problematización	<i>Sesión 3</i> Formulación	<i>Sesión 4</i> Selección-validación	Rúbrica	Niveles <i>Bajo</i> <i>Medio</i> <i>Alto</i>	Enganchar	Fortalecer la capacidad de formular preguntas investigables		
<i>Explorar</i> El 47,7 % de los estudiantes se encuentra en nivel bajo en la dimensión <i>explorar</i> , evidenciando dificultades en la identificación de variables, el diseño de procedimientos experimentales, el uso de instrumentos y la recolección sistemática de datos, lo cual limita el desarrollo del proceso de indagación científica.		Módulo 2 Exploración y diseño experimental [4 semanas]	<i>Sesión 1</i> Identificación	<i>Sesión 2</i> Diseño	<i>Sesión 3</i> Instrumentación	<i>Sesión 4</i> Registro-organización	Rúbrica	Niveles <i>Bajo</i> <i>Medio</i> <i>Alto</i>	Explorar	Desarrollar habilidades de exploración	Fortalecer el desarrollo de la competencia indagadora en los estudiantes del área de Ciencia y Tecnología mediante la implementación progresiva y sistemática del enfoque de indagación científica.	
<i>Explicar, elaborar y evaluar</i> El diagnóstico evidenció que la dimensión <i>explicar</i> presenta un 49,8 % en nivel bajo, seguida de <i>elaborar</i> (46,8 %) y <i>evaluar</i> (39,1 %), lo que refleja dificultades en la interpretación de datos, la construcción de explicaciones científicas, la formulación de conclusiones y la evaluación crítica del proceso de indagación.		Módulo 3 Explicación, elaboración y evaluación [4 semanas]	<i>Sesión 1</i> Análisis	<i>Sesión 2</i> Construcción	<i>Sesión 3</i> Elaboración-comunicación	<i>Sesión 4</i> Evaluación crítica	Rúbrica	Niveles <i>Bajo</i> <i>Medio</i> <i>Alto</i>	Explicar	Mejorar la capacidad de análisis e interpretación de datos	Potenciar la labor de conclusiones	Fomentar la evaluación crítica de la indagación

5.3. Fundamentos del Plan formativo de indagación científica

Fundamento epistemológico

El Plan formativo se sustenta en una concepción de la ciencia como construcción social basada en la formulación de preguntas, la contrastación de ideas y la validación empírica. El conocimiento científico no es estático, sino un proceso dinámico que se desarrolla mediante la interacción entre observación, experimentación y razonamiento crítico. La indagación científica se concibe, por tanto, como un medio auténtico para aproximar a los estudiantes al modo en que opera la ciencia en la realidad, promoviendo el pensamiento lógico y la toma de decisiones basada en evidencia (Bybee *et al.*, 2006; Pedaste *et al.*, 2015).

Fundamento pedagógico

El Plan adopta el enfoque constructivista del aprendizaje, los estudiantes construyen activamente su conocimiento a partir de experiencias significativas. La indagación científica es una metodología que potencia el aprendizaje activo, colaborativo y autorregulado. Integra elementos del aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje experiencial y el enfoque por competencias, el estudiante es protagonista de su propio proceso de descubrimiento. Lo formativo se basa en lo constructivo (Bruner, 1974; Crawford, 2007).

Fundamento curricular

El diseño se alinea con el *Currículo Nacional de Educación Básica*, CNEB (Minedu, 2016) que establece la competencia “Indaga mediante métodos científicos” en el área de Ciencia y Tecnología. El plan considera las capacidades específicas problematiza, diseña estrategias, genera y registra datos, analiza información, evalúa y comunica conclusiones. Asimismo, se articulan los desempeños esperados por ciclo, asegurando pertinencia y coherencia curricular. El área de Ciencia y Tecnología contiene los perfiles

formativos adecuados de una formación indagativa (Ministerio de Educación del Perú [Minedu], 2016).

Fundamento sociocultural

El Plan reconoce las características del contexto de Chulucanas, donde confluyen problemáticas vinculadas al acceso al agua, manejo de residuos y actividades agrícolas. El enfoque sociocultural permite considerar los saberes previos de los estudiantes y las prácticas comunitarias que enriquecen los procesos investigativos. La perspectiva sociocultural le aporta un sentido de pertinencia al Plan propuesto, establece nexos entre las dimensiones conceptuales y operacionales, abstractas y concretas de la indagación (Vygotsky, 1978; Kansoy & Sert-Cibik, 2023).

5.4. Estructura del Plan formativo de indagación científica

Competencia diagnosticada: brechas

A partir del diagnóstico realizado, se identificaron diversas brechas en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos en los estudiantes del área de Ciencia y Tecnología. En primer lugar, se evidenció una alta proporción de estudiantes en nivel bajo de la competencia, lo que refleja limitaciones en el desarrollo de habilidades investigativas fundamentales.

De manera específica, las principales brechas se concentran en las dimensiones de explorar y explicar, donde se registran los mayores porcentajes de estudiantes en nivel bajo, lo que indica dificultades en la manipulación de variables, la ejecución de procedimientos experimentales, el análisis de datos y la construcción de explicaciones científicas basadas en evidencia. Se identificaron debilidades en la dimensión elaborar, relacionadas con la formulación de conclusiones y la comunicación de resultados.

Por otro lado, aunque en menor medida, también se evidencian limitaciones en las dimensiones enganchar y evaluar, asociadas a la identificación de problemas científicos y a la reflexión crítica sobre el proceso de indagación.

En conjunto, estas brechas evidencian la necesidad de implementar un plan formativo que fortalezca de manera progresiva las capacidades de formulación de preguntas, experimentación, análisis, argumentación científica y evaluación metacognitiva, con el fin de mejorar el desarrollo integral de la competencia indagadora en los estudiantes.

Competencia pronosticada: propósitos

Propósito general

Fortalecer el desarrollo de la competencia indagadora en los estudiantes del área de Ciencia y Tecnología mediante la implementación progresiva y sistemática del enfoque de indagación científica.

Propósitos específicos

En función de los hallazgos del diagnóstico, que evidencian debilidades en el desarrollo de la competencia indagadora, especialmente, en las dimensiones de explorar, explicar y elaborar, se plantean estos propósitos específicos:

- *Dimensión: enganchar*

Fortalecer la capacidad de formulación de preguntas investigables, promoviendo la identificación de situaciones problemáticas del entorno y la activación de conocimientos previos.

- *Dimensión: explorar*

Desarrollar habilidades de exploración científica aplicando actividades experimentales, manipulación de variables y registro sistemático de datos.

- *Dimensión: explicar*

Mejorar la capacidad de análisis e interpretación de datos, fomentando la construcción de explicaciones científicas basadas en evidencia.

- *Dimensión: elaborar*

Potenciar la elaboración de conclusiones y la comunicación de resultados científicos, organizando ideas, argumentando y presentando hallazgos.

- *Dimensión: evaluar*

Fomentar la evaluación crítica del proceso de indagación, a través de estrategias de autoevaluación, coevaluación y reflexión metacognitiva.

Secuencia modular

Está conformada por tres módulos formativos, con una duración estimada de cuatro semanas:

Módulo 1: formulación de preguntas científicas.

Módulo 2: exploración y diseño experimental.

Módulo 3: explicación, elaboración y evaluación.

Un módulo formativo es una unidad didáctica estructurada en sesiones (actividades) y evaluación (instrumento, dimensión, niveles, indicadores). Los módulos permiten organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en secuencias coherentes y articuladas, facilitando la construcción significativa del conocimiento (Tobón, 2013).

En cada módulo se incorpora la competencia *indaga* en sus brechas (competencia diagnosticada) y propósitos (competencia pronosticada).

Los módulos se organizan según el modelo pedagógico 5E: Engage (enganchar), Explore (explorar), Explain (explicar), Elaborate (elaborar), Evaluate (evaluar).

Módulo 1: formulación de preguntas científicas

Enganchar: Activación de conocimientos previos y situación problemática.

Módulo 2: exploración y diseño experimental

Explorar: Desarrollo de experimentos, observaciones y búsqueda de información.

Módulo 3: explicación, elaboración y evaluación

Explicar: Análisis de datos, identificación de patrones y construcción de explicaciones.

Elaborar: Aplicación del nuevo conocimiento en situaciones contextualizadas.

Evaluar: Valoración del aprendizaje con autoevaluación, coevaluación y evaluación docente.

Módulo 1			
Formulación de preguntas científicas			
«Enganchar»			
Competencia <i>indaga</i>			
Competencia diagnosticada: brecha		Competencia pronosticada: propósito	
El 36,6 % de los estudiantes se encuentra en nivel <i>bajo</i> en la dimensión <i>enganchar</i> , hay dificultades para identificar situaciones problemáticas y formular preguntas investigables, se limita el inicio adecuado del proceso de indagación científica.		Desarrollar en los estudiantes la capacidad de identificar situaciones problemáticas y formular preguntas investigables.	
Sesiones			
Sesión 1	Introducción al pensamiento científico y la indagación	Reconocimiento de la ciencia como proceso de investigación. Identificación de fenómenos del entorno.	
Sesión 2	Observación y problematización de situaciones del contexto	Análisis de situaciones reales del entorno (agua, ambiente, agricultura). Identificación de problemas científicos.	
Sesión 3	Formulación de preguntas investigables	Diferenciación entre preguntas abiertas y cerradas. Construcción de preguntas científicas pertinentes.	
Sesión 4	Selección y validación de preguntas de investigación	Evaluación de la pertinencia, claridad y viabilidad de las preguntas. Socialización y retroalimentación de preguntas formuladas.	
Evaluación			
Instrumento	Dimensión	Niveles	Indicadores
Rúbrica	Enganchar	Bajo	Formula preguntas poco claras o no vinculadas al problema
		Medio	Formula preguntas investigables con apoyo
		Alto	Formula preguntas investigables de manera autónoma y pertinente

Módulo 2 Exploración y diseño experimental			
«Explorar»			
Competencia <i>indaga</i>			
Competencia diagnosticada: brecha		Competencia pronosticada: propósito	
El 47,7 % de los estudiantes se encuentra en nivel bajo en la dimensión <i>explorar</i> , evidenciando dificultades en la identificación de variables, el diseño de procedimientos.			

tos experimentales, el uso de instrumentos y la recolección sistemática de datos, lo cual limita el desarrollo del proceso de indagación científica.			Fortalecer en los estudiantes la capacidad de explorar fenómenos, manipular variables y recolectar datos de manera sistemática mediante el diseño y ejecución de experiencias experimentales.
Sesiones			
Sesión 1	Identificación de variables en la investigación científica	Reconocimiento de variables dependientes, independientes y de control. Análisis de relaciones causa-efecto en fenómenos del entorno.	
Sesión 2	Diseño de experimentos simples	Elaboración de procedimientos experimentales. Planificación de actividades de indagación guiada.	
Sesión 3	Uso de instrumentos y técnicas de medición	Manejo de instrumentos básicos (termómetro, regla, cronómetro). Registro adecuado de mediciones.	
Sesión 4	Registro y organización de datos	Elaboración de tablas y gráficos. Sistematización de datos recolectados.	
Evaluación			
Instrumento	Dimensión	Niveles	Indicadores
Rúbrica	Explorar	Bajo	Presenta dificultades para identificar variables y diseñar procedimientos experimentales; registra datos de manera desorganizada o incompleta
		Medio	Identifica variables con apoyo, diseña procedimientos básicos y registra datos de manera parcialmente organizada
		Alto	Identifica variables de manera autónoma, diseña procedimientos adecuados y registra datos de forma sistemática y precisa.
Módulo 3			
Explicación, elaboración y evaluación			
«Explicar, elaborar, evaluar»			
Competencia indaga			
Competencia diagnosticada: brecha		Competencia pronosticada: propósito	
El diagnóstico evidenció que la dimensión explicar presenta un 49,8 % en nivel bajo, seguida de elaborar (46,8 %) y evaluar (39,1 %), lo que refleja dificultades en la interpretación de datos, la construcción de explicaciones científicas, la formulación de conclusiones y la evaluación crítica del proceso de indagación.		Desarrollar en los estudiantes la capacidad de analizar información, explicar fenómenos científicos con base en evidencia, elaborar conclusiones fundamentadas y evaluar críticamente el proceso y los resultados de la indagación.	
Sesiones			
Sesión 1	Análisis de datos: patrones y tendencias	Interpretación de tablas y gráficos. Identificación de relaciones entre variables y tendencias en los datos.	
Sesión 2	Construcción de explicaciones científicas	Elaboración de procedimientos experimentales. Planificación de actividades de indagación guiada.	
Sesión 3	Elaboración y comunicación de conclusiones	Redacción de conclusiones coherentes y fundamentadas. Presentación de resultados mediante informes o exposiciones.	
Sesión 4	Evaluación crítica del proceso investigativo	Identificación de aciertos, errores y limitaciones. Reflexión metacognitiva y propuestas de mejora.	
Evaluación			
Instrumento	Dimensiones	Niveles	Indicadores
Rúbrica	Explicar Elaborar Evaluar	Bajo	Presenta dificultades para interpretar datos, elaborar explicaciones y formular conclusiones; evidencia escasa reflexión sobre el proceso.
		Medio	Interpreta datos con apoyo, elabora explicaciones parcialmente fundamentadas y realiza conclusiones básicas; evidencia reflexión limitada.
		Alto	Interpreta datos de manera autónoma, construye explicaciones fundamentadas, elabora conclusiones coherentes y evalúa críticamente el proceso de indagación.

5.5. Secuenciación del Plan formativo de indagación científica

El Plan formativo se desarrolla mediante una secuencia progresiva y articulada de tres módulos, orientados al fortalecimiento de la competencia *indaga*, siguiendo el modelo pedagógico 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar, Evaluar).

Módulo 1: Formulación de preguntas científicas (Enganchar)

Primera sesión

El docente inicia la sesión presentando casos contextualizados, tales como la escasez de agua en la comunidad, la contaminación de fuentes hídricas o las prácticas agrícolas locales. Con ello, se activa el interés de los estudiantes mediante la observación de situaciones problemáticas del entorno. Con esto, se usan recursos visuales (imágenes, videos cortos o noticias locales) que permitan captar la atención de los estudiantes.

Posteriormente, se usa dinámicas de diálogo guiado con formulación de preguntas generadoras como: ¿qué está ocurriendo en esta situación?, ¿por qué creen que sucede?, ¿cómo afecta a la comunidad? Estas interrogantes permiten activar los conocimientos previos y promover la participación. Son interrogantes que inciden en el vacío cognoscitivo.

Seguidamente, los estudiantes usan una observación dirigida del entorno, mediante una salida breve al contexto cercano (patio escolar, alrededores) o a través del análisis de material audiovisual. Con esto, se solicita registrar en fichas simples, identificando fenómenos relevantes. Finalmente, se promueve la identificación de fenómenos relevantes, organizando la información mediante esquemas.

El docente orienta destacando los fenómenos que pueden ser objeto de estudio desde el punto de partida, para la problematización en la siguiente sesión.

Segunda sesión

Se profundiza en la problematización, guiando a los estudiantes en la identificación de problemas.

El docente orienta a los estudiantes, organizados en grupos, responden a preguntas como: ¿qué problema se evidencia?, ¿a quién afecta?, ¿qué aspectos no comprendemos completamente? A partir de esta reflexión, se construyen en conjunto enunciados problemáticos.

Luego, se introduce el concepto de problema investigable, explicando que este debe ser claro, delimitado y susceptible de ser estudiado. Para ejemplificar, el docente presenta casos comparativos, diferenciando entre preguntas generales (ej. ¿por qué hay contaminación?) y problemas investigables (ej. ¿cómo influye la acumulación de residuos en la calidad del agua del entorno escolar?).

Al final, los estudiantes elaboran propuestas de problemas a partir de los fenómenos analizados y retroalimentados colectivamente, fortaleciendo la claridad y pertinencia de los planteamientos.

Tercera sesión

Se orienta la formulación de preguntas científicas, diferenciando entre preguntas abiertas y cerradas, y promoviendo la construcción de interrogantes pertinentes. Por ello, el docente inicia la sesión identificando problemas previamente y presenta ejemplos concretos, clasificándolas en abiertas (exploratorias) y cerradas (de respuesta limitada). Por ejemplo: *¿por qué se contamina el agua?* (abierta) frente a *¿el agua está contaminada?* (cerrada).

Luego, se desarrolla una actividad de **análisis comparativo**, organizados en grupos, revisan un conjunto de preguntas previamente elaboradas. Este ejercicio permite comprender criterios como claridad, relación con el fenómeno, posibilidad de medición y viabilidad. Después, los estudiantes elaboran sus propias **preguntas científicas** a partir de los problemas identificados en la sesión anterior. Para guiar este proceso, el docente proporciona una estructura base, por ejemplo: *¿cómo influye [variable] en [fenómeno]*

observado]? Asimismo, se promueve el uso de organizadores gráficos como “lluvia de preguntas”, facilitando la generación de múltiples ideas. Al final, se realiza una **socialización inicial**, en la que los estudiantes comparten sus preguntas orientada a mejorar su claridad, pertinencia y carácter investigable.

Cuarta sesión

Se realiza la validación de las preguntas formuladas, incorporando procesos de socialización y retroalimentación. En esta sesión, el docente introduce una rúbrica de evaluación de preguntas, explicando cada criterio: claridad, pertinencia y viabilidad.

Luego, los estudiantes participan en una dinámica de coevaluación. Este proceso permite identificar fortalezas y aspectos de mejora en cada propuesta. Posteriormente, se realiza una discusión guiada, con el análisis de preguntas bien formuladas y aquellas que requieren ajusten, promoviendo el pensamiento crítico. El docente orienta la retroalimentación enfatizando cómo mejorar la precisión y el enfoque investigativo.

Al final, los estudiantes reformulan sus preguntas incorporando las sugerencias recibidas para ser desarrollada en las siguientes fases del proceso de indagación. Este proceso fortalece la toma de decisiones.

Instrumentación didáctica

- *Ficha de observación del entorno*: permite registrar fenómenos observados, características del contexto y posibles problemáticas.
- *Guía de problematización*: documento orientador que contiene preguntas clave para identificar problemas investigables, tales como: ¿qué ocurre?, ¿por qué es un problema?, ¿qué aspectos desconocemos?, ¿qué podríamos investigar?
- *Organizadores gráficos*: herramientas como mapas de ideas, esquemas de relaciones y lluvia de preguntas, que facilitan la organización del pensamiento y la generación de interrogantes científicas.

- *Videos contextualizados*: recursos audiovisuales breves relacionados con problemáticas del entorno, por ejemplo:

Contaminación del agua en comunidades rurales.

Manejo inadecuado de residuos sólidos.

Uso del agua en actividades agrícolas.

Estos materiales permiten contextualizar el aprendizaje y generar interés en los estudiantes.

Instrumentos del Módulo 1

Los instrumentos didácticos y evaluativos del presente módulo han sido diseñados con base en el enfoque del aprendizaje basado en la indagación científica, el cual promueve la activación de conocimientos previos, la problematización del entorno y la formulación de preguntas investigables como punto de partida del proceso científico (Bybee *et al.*, 2006).

Asimismo, la utilización de instrumentos como la ficha de observación del entorno, la guía de problematización y los organizadores gráficos se fundamenta en el enfoque constructivista del aprendizaje, que reconoce al estudiante como protagonista en la construcción del conocimiento a partir de la interacción con su contexto y la reflexión sobre su experiencia (Bruner, 1974).

En este sentido, los instrumentos propuestos permiten desarrollar habilidades iniciales de indagación, tales como la observación sistemática, la identificación de fenómenos relevantes y la formulación de preguntas científicas, contribuyendo al fortalecimiento de la dimensión enganchar de la competencia indaga mediante métodos científicos.

1. Ficha de observación del entorno

Nombre del estudiante: _____

Fecha: _____

Lugar de observación: _____

Aspecto	Descripción
Fenómeno observado	¿Qué estás observando? Describe claramente la situación.
Características del entorno	¿Dónde ocurre? ¿Cómo es el lugar? (agua, suelo, aire, actividad humana)
Evidencias observadas	¿Qué señales indican que existe un problema?
Posibles causas	¿Por qué crees que ocurre este fenómeno?
Consecuencias	¿A quién afecta? ¿Qué efectos tiene?
Preguntas iniciales	¿Qué te gustaría investigar sobre esta situación?

2. Guía de problematización

Objetivo: Identificar problemas investigables a partir de situaciones del entorno.

Parte 1: Análisis de la situación

Responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocurre en la situación observada?
- ¿Por qué consideras que es un problema?
- ¿A quién afecta y de qué manera?
- ¿Qué aspectos no se comprenden completamente?

Parte 2: Delimitación del problema

Completa:

Problema identificado:

Contexto donde ocurre:

Variables posibles involucradas:

Parte 3: Construcción del problema investigable

Transforma el problema en un enunciado investigable:

Ejemplo guía:

“¿Cómo influye _____ en _____?”

Problema investigable formulado:

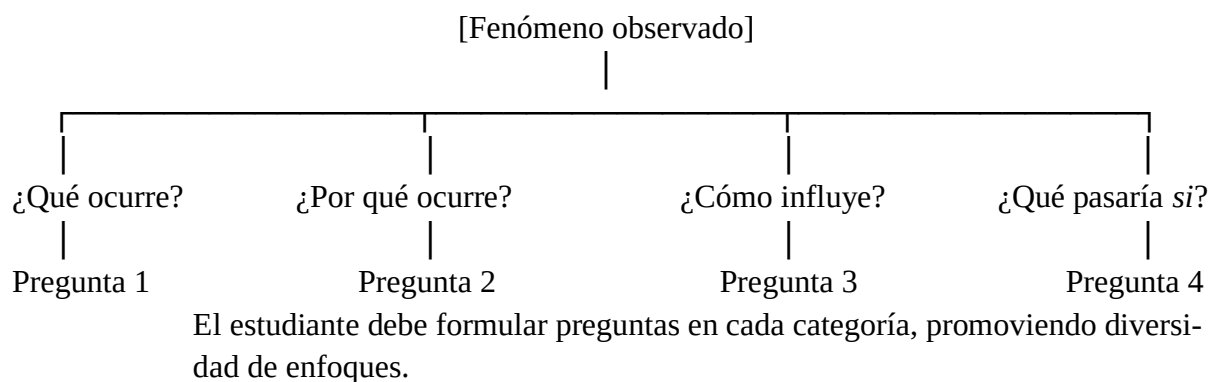
3. Organizador gráfico: Lluvia de preguntas científicas

Tema o fenómeno: _____

Preguntas generadas	Tipo (abierto/cerrado)	¿Es investigable? (Sí/No)	Observaciones

4. Organizador gráfico: Mapa de preguntas investigables

Fenómeno central: _____



5. Guía de uso de videos contextualizados

Objetivo: Activar conocimientos previos y promover la problematización.

Video seleccionado: _____

Antes del video

¿Qué sabes sobre este tema?

¿Has visto algo similar en tu entorno?

Durante el video

¿Qué problema se presenta?

¿Qué situaciones te llaman la atención?

Después del video

¿Qué fenómeno podrías investigar?

Formula al menos 2 preguntas científicas:

1. _____

2. _____

Instrumentación evaluativa

Rúbrica para evaluación de preguntas científicas

Criterios	Bajo	Medio	Alto
Claridad	La pregunta es confusa o ambigua	La pregunta es comprensible con apoyo	La pregunta es clara y bien formulada
Pertinencia	No se relaciona con el fenómeno observado	Se relaciona parcialmente	Se relaciona directamente con el fenómeno
Carácter investigable	No puede investigarse	Puede investigarse con dificultad	Es claramente investigable
Precisión	No identifica variables	Identifica variables parcialmente	Identifica claramente variables

2. Exploración y diseño experimental (Explorar)

Este módulo se estructura en cuatro sesiones orientadas al desarrollo de habilidades experimentales, promoviendo la comprensión del fenómeno seleccionado a través de la identificación de variables, el diseño de procedimientos y la recolección sistemática de datos.

En la primera sesión, los estudiantes exploran el fenómeno seleccionado a partir de la identificación de variables involucradas. Para ello, el docente retoma las preguntas científicas validadas en el módulo anterior y guía a los estudiantes en la identificación de variables independientes, dependientes y de control. Se utilizan ejemplos contextualizados, como el efecto de la cantidad de agua en el crecimiento de plantas o la influencia de la exposición al sol en la evaporación del agua.

En la segunda sesión, se introduce el diseño experimental. El docente presenta ejemplos de experimentos sencillos y explica la importancia de establecer pasos ordenados y prever condiciones de control. Los estudiantes, en grupos, elaboran una propuesta de diseño experimental que responda a su pregunta de investigación.

En la tercera sesión, se desarrollan actividades prácticas, en esta fase, los estudiantes ejecutan el experimento diseñado, aplicando procedimientos previamente establecidos. Por ejemplo, pueden medir cambios de temperatura, crecimiento de plantas o tiempos de reacción, utilizando instrumentos como termómetros o cronómetros.

En la cuarta sesión, se sistematiza la información recolectada mediante el registro de datos en tablas y gráficos. Los estudiantes organizan los datos obtenidos en tablas simples y elaboran gráficos (de barras o líneas), identificando patrones iniciales existentes.

Instrumentación didáctica

- *Guías experimentales estructuradas*: documentos que orientan paso a paso el desarrollo del experimento.
- *Cuaderno de campo*: instrumento de registro donde los estudiantes anotan observaciones, datos obtenidos y reflexiones.
- *Materiales de laboratorio básico*: recursos sencillos y accesibles que permiten la realización de experimentos.
- *Instrumentos de medición*: herramientas como termómetro, regla, cronómetro u otros, que permiten la obtención de datos cuantificables.

Instrumentos del Módulo 2

Los instrumentos didácticos y evaluativos del módulo 1 han sido diseñados con base en el enfoque del aprendizaje basado en la indagación científica, el cual promueve la exploración activa de fenómenos mediante la experimentación, la manipulación de variables y la recolección sistemática de datos (Bybee *et al.*, 2006; Hmelo-Silver *et al.*, 2007).

Asimismo, la estructuración de guías experimentales, el uso del cuaderno de campo y la aplicación de instrumentos de medición se fundamentan en los principios del aprendizaje experiencial y constructivista, donde el estudiante construye conocimiento a partir de la interacción directa con el entorno y el análisis de evidencias (Bruner, 1974).

En este sentido, los instrumentos propuestos permiten orientar el desarrollo de habilidades científicas relacionadas con la identificación de variables, el diseño experimental y el registro de datos, contribuyendo al fortalecimiento de la dimensión explorar de la competencia indaga mediante métodos científicos.

1. Guía experimental estructurada

Título del experimento:

Nombre del estudiante(s):

Fecha: _____

Objetivo

¿Qué se desea comprobar o analizar?

Pregunta de investigación

Hipótesis

(Suposición que responde a la pregunta)

Variables

Variable independiente: _____

Variable dependiente: _____

Variables de control: _____

Materiales

(Lista de recursos necesarios)

Procedimiento

(Describe paso a paso lo que se realizará)

1. _____
2. _____
3. _____

Registro de resultados

Ensayo	Observaciones	Medición
1		
2		
3		

Observaciones generales

2. Cuaderno de campo (formato de registro)

Actividad experimental: _____

Fecha: _____

Aspecto	Registro
Descripción del experimento	¿Qué se hizo?
Datos obtenidos	¿Qué resultados se registraron?
Cambios observados	¿Qué variaciones se identificaron?
Dificultades	¿Qué problemas se presentaron?
Interpretación inicial	¿Qué significan los resultados?

3. Ficha de identificación de variables

Fenómeno o experimento: _____

Tipo de variable	Descripción	Ejemplo en el experimento
Independiente	Factor que se manipula	
Dependiente	Resultado que se mide	
Control	Factores que se mantienen constantes	

4. Ficha de diseño experimental

Pregunta de investigación: _____

Elemento	Descripción
¿Qué se va a cambiar?	
¿Qué se va a medir?	
¿Qué se va a mantener constante?	
¿Cómo se realizará el experimento?	
¿Cuántas veces se repetirá?	

5. Registro de datos en tablas

Título de la tabla: _____

Variable independiente	Variable dependiente	Unidad de medida

6. Guía para elaboración de gráficos

Pasos:

Identificar las variables (independiente y dependiente).

Ubicar la variable independiente en el eje X.

Ubicar la variable dependiente en el eje Y.

Elegir el tipo de gráfico (barras o líneas).
Colocar título y unidades de medida.

Espacio para gráfico:

Instrumentación evaluativa

Rúbrica de evaluación del trabajo experimental

Criterios	Bajo	Medio	Alto
Identificación de variables	No identifica variables	Identifica parcialmente	Identifica correctamente todas las variables
Diseño experimental	No presenta estructura clara	Presenta estructura básica	Presenta diseño claro, ordenado y viable
Recolección de datos	Datos incompletos o incorrectos	Datos con algunas imprecisiones	Datos completos y precisos
Registro y organización	No organiza información	Organización parcial	Organiza correctamente en tablas/gráficos
Uso de instrumentos	Uso inadecuado	Uso con apoyo	Uso autónomo y adecuado

Módulo 3. Explicación, elaboración y evaluación (Explicar, Elaborar y Evaluar)

Este módulo se estructura en cuatro sesiones orientadas al análisis, interpretación y comunicación de resultados, promoviendo la construcción de explicaciones científicas fundamentadas y la evaluación crítica del proceso de indagación.

En la primera sesión, los estudiantes analizan los datos obtenidos durante la fase experimental, identificando patrones y tendencias. Los estudiantes trabajan en grupos para interpretar la información, comparando resultados y registrando sus hallazgos en organizadores gráficos, lo que favorece el desarrollo del pensamiento analítico.

En la segunda sesión, el docente guía a los estudiantes en la relación entre los resultados obtenidos y los conceptos teóricos, explicando que una explicación científica. Los estudiantes elaboran explicaciones propias, articulando datos y fundamentos teóricos.

En la tercera sesión, los estudiantes elaboran conclusiones fundamentadas y comunican sus resultados. Por ello, el docente orienta la redacción de conclusiones claras y coherentes, coherente con la pregunta de investigación planteada. Posteriormente, los estudiantes preparan formas de comunicación de sus hallazgos, como informes escritos,

exposiciones orales o presentaciones visuales. Esta actividad fortalece la argumentación científica y la capacidad de comunicar conocimiento de manera estructurada.

En la cuarta sesión, se promueve la evaluación crítica del proceso de indagación, incorporando procesos metacognitivos. El docente guía una reflexión sobre el desarrollo de la investigación mediante preguntas como: ¿qué aprendimos?, ¿qué dificultades tuvimos?, ¿qué mejoraríamos? Asimismo, se realiza una autoevaluación y coevaluación del trabajo realizado, considerando criterios ya establecidos.

Instrumentación didáctica

- *Guía de análisis de datos*: instrumento que orienta la interpretación de tablas y gráficos mediante preguntas clave.
- *Ficha de elaboración de explicaciones científicas*: estructura que guía la redacción de explicaciones basadas en evidencia.
- *Plantilla de conclusiones*: formato que orienta la elaboración de conclusiones coherentes.
- *Rúbrica de evaluación del proceso de indagación*: instrumento que permite valorar el desempeño en la interpretación de datos,.
- *Guía de autoevaluación y coevaluación*: instrumento que promueve la reflexión crítica.

Instrumentos del Módulo 3

Los instrumentos didácticos y evaluativos del presente módulo han sido diseñados con base en el enfoque del aprendizaje basado en la indagación científica y la evaluación formativa, los cuales promueven el desarrollo de habilidades de análisis, argumentación y reflexión crítica en los estudiantes (Bybee *et al.*, 2006).

Asimismo, la elaboración de instrumentos como la guía de análisis de datos, la ficha de explicación científica y las rúbricas de evaluación se sustenta en los aportes de la di-

dáctica de las ciencias, que destacan la importancia de estructurar procesos de interpretación de información y construcción de conocimiento basado en evidencia (Osborne, 2010).

En este sentido, los instrumentos propuestos responden a la necesidad de orientar el aprendizaje de los estudiantes en las fases de explicación, elaboración y evaluación, favoreciendo la comprensión profunda de los fenómenos y el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos.

1. Guía de análisis de datos

Título del experimento: _____

Nombre del estudiante(s): _____

Fecha: _____

Observación de datos

¿Qué resultados obtuviste?

Identificación de patrones

¿Qué cambios o tendencias observas en los datos?

Relación entre variables

¿Cómo se relacionan las variables?

Resultados relevantes

¿Cuál es el resultado más importante? ¿Por qué?

2. Ficha de elaboración de explicaciones científicas

Pregunta de investigación:

Estructura guiada

Resultados obtenidos:

Explicación científica:

(Completa el siguiente esquema)

“Los resultados muestran que _____, lo cual se explica porque _____, ya que _____.”

Relación con conceptos científicos:

3. Plantilla para elaboración de conclusiones

Pregunta de investigación: _____

Conclusión

- ¿Qué se comprobó?
- ¿Se cumple la hipótesis? ¿Por qué?
- ¿Qué evidencias sustentan la conclusión?
- ¿Qué implicancias tiene el resultado?

4. Formato de comunicación científica (informe breve)

Título del trabajo: _____

Integrantes: _____

Introducción

Breve descripción del problema investigado.

Metodología

Descripción del experimento realizado.

Resultados

Presentación de datos (tablas o gráficos).

Discusión

Interpretación de los resultados.

Conclusiones

Síntesis de hallazgos.

5. Guía de evaluación crítica (metacognición)

Reflexiona sobre tu proceso de aprendizaje

- ¿Qué aprendí durante la investigación?
- ¿Qué dificultades tuve?
- ¿Cómo las superé?
- ¿Qué mejoraría en una próxima investigación?

Instrumentación evaluativa

Rúbrica de evaluación del proceso de indagación

Criterios	Bajo	Medio	Alto
Análisis de datos	No identifica patrones	Identifica algunos patrones	Identifica claramente patrones y relaciones
Explicación científica	No fundamenta	Fundamenta parcialmente	Explica con base en evidencia y teoría
Conclusiones	Incoherentes o incompletas	Parcialmente coherentes	Coherentes, claras y fundamentadas
Comunicación	Poco clara	Comprensible con apoyo	Clara, ordenada y estructurada
Evaluación crítica	No reflexiona	Reflexión limitada	Reflexiona críticamente y propone mejoras

Guía de coevaluación

Evalúa el trabajo de tu compañero(a):

Aspecto	Sí	No	Observaciones
Analiza correctamente los datos			
Explica con claridad los resultados			
Presenta conclusiones fundamentadas			
Comunica adecuadamente la información			

Integración de la secuencia formativa

La secuenciación del plan garantiza una progresión lógica del aprendizaje: desde la problematización (Módulo 1), pasando por la experimentación (Módulo 2), hasta la explicación y evaluación (Módulo 3).

CONCLUSIONES

Conclusión 1

El diagnóstico evidenció que una parte importante de estudiantes se encuentra en niveles bajos de la competencia indaga, en las dimensiones de explorar, explicar y elaborar. Con esto, los resultados ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza basados en la indagación científica para mejorar el desempeño investigativo de los estudiantes.

Conclusión 2

La fundamentación del plan formativo se sustenta en enfoques teóricos sólidos, principalmente en el constructivismo, el aprendizaje basado en la indagación (Inquiry-Based Learning) y el enfoque por competencias del Currículo Nacional. Por eso, la incorporación de dichos fundamentos teóricos garantiza la coherencia pedagógica del plan y su pertinencia para el desarrollo de la competencia indaga.

Conclusión 3

El diseño del plan formativo permite desarrollar de manera sistemática las capacidades de formular preguntas, explorar, explicar, elaborar y evaluar. La propuesta integra estrategias didácticas activas, instrumentos de evaluación formativa y actividades contextualizadas, constituyéndose en una herramienta pedagógica.

RECOMENDACIONES

Recomendación 1

Implementar estrategias pedagógicas orientadas a atender las brechas identificadas en el diagnóstico, en las dimensiones de explorar, explicar y elaborar. Por eso, es necesario promover actividades de indagación, prácticas guiadas y estrategias de registro de datos que favorezcan la interpretación y la construcción de explicaciones con evidencia.

Recomendación 2

Se sugiere fortalecer la formación docente en enfoques pedagógicos contemporáneos, tales como el aprendizaje basado en la indagación y el enfoque por competencias, con el fin de garantizar una adecuada comprensión teórica. Asimismo, se recomienda incorporar estos enfoques en los documentos de gestión curricular de la institución educativa.

Recomendación 3

Se recomienda que la institución educativa implemente el plan formativo diseñado, asegurando su articulación con la programación curricular del área de Ciencia y Tecnología. Es importante que su ejecución considere el uso del modelo 5E, el desarrollo de sesiones de aprendizaje estructuradas y la aplicación de instrumentos de evaluación formativa.

Recomendación 4

Se sugiere realizar procesos continuos de evaluación y retroalimentación del plan formativo mediante la participación de especialistas en didáctica de la ciencia, con el fin de ajustar y mejorar su implementación. Asimismo, se recomienda replicar el proceso de validación en otros contextos educativos para fortalecer su aplicabilidad y consistencia.

Recomendación 5

Es necesario promover una cultura de enseñanza basada en la indagación científica, incorporando metodologías activas, recursos didácticos pertinentes y procesos de evaluación formativa que favorezcan el desarrollo del pensamiento científico.

REFERENCIAS

- Alon, U. (2009). How To Choose a Good Scientific Problem. *Molecular Cell*, 35(6), 726-728. <https://doi.org/10.1016/j.molcel.2009.09.013>
- Alvarado Rodríguez, M. E., & Flores-Camacho, F. (2010). Percepciones y supuestos sobre la enseñanza de la ciencia: Las concepciones de los investigadores universitarios. *Perfiles educativos*, 32(128), 10–26.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982010000200002
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Bruner, J. (1974). *Toward a theory of instruction*. Harvard university press.
[https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=28bmEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Bruner,+J.+S.+\(1966\).+Toward+a+theory+of+instruction.+Harvard+University+Press.&ots=0qHl1Z_nBK&sig=vs5kplF4RJRU5TS6m172GdcfTkk](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=28bmEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Bruner,+J.+S.+(1966).+Toward+a+theory+of+instruction.+Harvard+University+Press.&ots=0qHl1Z_nBK&sig=vs5kplF4RJRU5TS6m172GdcfTkk)
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*.
- Casa Coila, M. D., Huatta Pancca, S., & Mancha Pineda, E. E. (2019). Problem Based Learning as strategy for the development of competences in secondary education students. *Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 10(2), 111-121. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.2.383>
- Chi, S., & Wang, Z. (2023). How Peer Feedback After Hands-On Scientific Inquiry Activities Affects Students' Scientific Inquiry Competence? *Research in Science Education*, 53(6), 1035-1061. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10121-w>

- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: A potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44(1), 1-39. <https://doi.org/10.1080/03057260701828101>
- Coral, J. R. R., & Espinoza, D. E. (2021). Estrategia en la enseñanza de las ciencias para fortalecer la competencia “indaga” a través de la meteorología. *Apuntes Universitarios*, 11(4), 87-108. <https://doi.org/10.17162/au.v11i4.761>
- Crawford, B. A. (2007). Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 613-642. <https://doi.org/10.1002/tea.20157>
- Currículo Nacional de la Educación Básica (2016). Gob.pe. Retrieved April 1, 2026, from <https://www.gob.pe/institucion/minedu/campa%C3%B1as/106784-curriculo-nacional-de-la-educacion-basica>
- Díaz-Barriga, Frida (2006). Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. México: McCrawHill. 171 pp
- Eshtu, D. W., & Wakuma, S. D. (2024). Effect of Technology-Integrated Guided-Inquiry Approach on Geometry Learning of Preservice Mathematics Teachers. *Journal of Instructional Research*. <https://doi.org/10.9743/JIR.2024.13.3>
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE—Life Sciences Education*, 11(4), 364-377. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Hernández Sampieri, R., & Fernandez-Collado, C. F. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; Sexta edición). McGraw-Hill Education.

Hilao-Valencia, P. M., Ortega-De la Cruz, R. A., & University of the Philippines Los Baños.

(2023). Appreciative Inquiry Approach and its Effects on English Oral Communication Skills of Teacher Education Students. *Mextesol Journal*, 47(1), 1-25.

<https://doi.org/10.61871/mj.v47n1-6>

Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in

Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark

(2006). *Taylor & Francis*. (world). <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>

Kansoy, M. B., & Sert-Cibik, A. (2023). Student Attitudes towards Guided Inquiry Approach

Supported by Digital Stories. *Journal of Education in Science, Environment and*

Health, 101-118. <https://doi.org/10.55549/jeseh.1279731>

Kožuchová, M., Barnová, S., Stebila, J., & Krásna, S. (2023). Inquiry-Based Approach to Ed-

ucation. *Acta Educationis Generalis*, 13(2), 50-62. [https://doi.org/10.2478/atd-2023-](https://doi.org/10.2478/atd-2023-0013)

0013

Ministerio de Educación, P. M. (2016). *Currículo nacional de la educación básica*. MINEDU.

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4551>

Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—what is it

and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of*

Research in Science Teaching, 47(4), 474-496. <https://doi.org/10.1002/tea.20347>

Navarro, H., Illesca, P., Cabezas, G. (2009). Aprendizaje basado en problemas multiprofesio-

nal: Estudio cualitativo desde la perspectiva de los tutores. *Revista Médica de Chile*,

vol. 137, núm. 2, 2009, pp. 246-254. [https://www.re-](https://www.re-dalyc.org/pdf/1771/177116651009.pdf)

[dalyc.org/pdf/1771/177116651009.pdf](https://www.re-dalyc.org/pdf/1771/177116651009.pdf)

Osborne, S. P. (Ed.). (2010). *The new public governance?: Emerging perspectives on the the-*

ory and practice of public governance. <https://doi.org/10.4324/9780203861684>

- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, (14), 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Perrenoud, P., & Perrenoud, P. (2010). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar* (1. ed., 6. reimppr). Graó.
- Pumacahua, V. A. R., Flores, M. A. M., & Pumacahua, R. M. R. (2022). Aprendo en casa: nivel de desarrollo de la competencia indaga en estudiantes de Básica Regular. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4488-4510. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3411
- Ruiz, N. M., & García, P. J. G. (2021). Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. *Revista Saberes Educativos*, 6, 25–58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7708812>
- Tobón, D. S. (2013). *Formación integral y competencias*. https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Tobon4/publication/319310793_Formacion_integral_y_competencias_Pensamiento_complejo_curriculo_didactica_y_evaluacion/links/59a2edd9a6fdcc1a315f565d/Formacion-integral-y-competencias-Pensamiento-complejo-curriculo-didactica-y-evaluacion.pdf
- Van Katwijk, L., Jansen, E., & Van Veen, K. (2022). Development of an Inquiry Stance? Perceptions of Preservice Teachers and Teacher Educators Toward Preservice Teacher Inquiry in Dutch Primary Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 73(3), 286-300. <https://doi.org/10.1177/00224871211013750>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>

Anexo A. Matriz de consistencia

Problema	Idea que defender	Objetivos	Diseño teórico	Diseño metodológico
Síntesis de la situación problemática En la Institución Educativa 14613 de Chulucanas se evidencia que la enseñanza del área de Ciencia y Tecnología continúa basada en metodologías tradicionales centradas en la transmisión de contenidos, lo que limita el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos. Los estudiantes presentan dificultades en la formulación de preguntas, la exploración de fenómenos, el diseño experimental, el análisis de datos y la elaboración de conclusiones, reflejadas en altos porcentajes de niveles bajos, especialmente en las dimensiones explorar (47,7 %) y explicar (49,8 %). Esta situación evidencia la necesidad de implementar estrategias pedagógicas basadas en la indagación científica que promuevan un aprendizaje activo y significativo. Formulación del problema ¿Cómo desarrollar la competencia indaga en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de la Institución Educativa 14613 “Jorge Duberly Benites Sánchez” de Chulucanas, Piura?	La implementación de un plan formativo basado en el aprendizaje por indagación científica permitirá mejorar significativamente el desarrollo de la competencia indaga en estudiantes del área de Ciencia y Tecnología. Categorías - Plan formativo de indagación científica - Competencia indaga	General Elaborar un plan formativo de indagación científica que prevea el desarrollo de la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de una institución educativa de Chulucanas, Piura. Específicos - Diagnosticar el nivel de desarrollo de la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de una institución educativa de Chulucanas, Piura. - Fundamentar el plan formativo de indagación científica. - Diseñar los lineamientos del plan formativo de indagación científica que prevea el desarrollo de la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de una institución educativa de Chulucanas, Piura. - validar el plan formativo diseñado.	Antecedentes - Casa et al. (2019): ABP mejora competencias científicas. - Coral & Espinoza (2021): estrategias contextualizadas fortalecen la indagación. - Pumacahua et al. (2022): avances en indagación con limitaciones en problematización y evaluación. Bases teóricas - Aprendizaje basado en la indagación (Pedaste <i>et al.</i>, 2015; Bybee et al., 2006). - Constructivismo (Bruner, 1974). - Enfoque sociocultural (Vygotsky, 1978). - Evaluación formativa (Black & Wiliam, 2009). - Enfoque por competencias (Minedu, 2016; Perrenoud, 2010).	Paradigma y enfoque Sociocrítico y cuantitativo Tipo y nivel Básica y descriptivo–propositivo Diseño No experimental-transversal Procedimientos Diagnóstico (encuesta) Análisis estadístico Sistematización teórica Diseño del plan formativo Validación por expertos Población y muestra Población: estudiantes de secundaria Muestra: 235 estudiantes Tipo: censal Método Método científico Método analítico–sintético Método inductivo–deductivo Técnicas e instrumentos Técnica: encuesta Instrumento: cuestionario tipo Likert validado a juicio de experto.

Anexo B. Cuestionario para evaluar la indagación científica

CUESTIONARIO DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

Ficha técnica

Nombre: Cuestionario para evaluar la indagación científica en estudiantes de secundaria.

Autor: Pacheco Benites, Sandra Elizabeth y Núñez Herrera, Rosemary.

Duración: Aproximadamente 30 minutos.

Niveles de aplicación: Estudiantes de nivel secundaria (entre 12 y 16 años) de instituciones educativas.

Finalidad: Evaluar el nivel de indagación científica, según las dimensiones de la indagación: enganchar, explorar, explicar, elaborar y evaluar.

I. INFORMACIÓN

Edad: _____

Grado: _____

Sección: _____

II. INSTRUCCIÓN

Estimado participante se le solicita leer detenidamente cada ítem y marca la escala que corresponde en su opinión.

Donde:

- 1: Totalmente en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- 4: De acuerdo
- 5: Totalmente de acuerdo.

Competencia indaga

Ítems	1	2	3	4	5
Dimensión: Enganchar (Engage)					
1. Me interesa la formulación de preguntas científicas sobre fenómenos naturales o tecnológicos.					
2. Identifico con frecuencia problemas científicos en mi entorno.					
3. Participo activamente en la generación de hipótesis investigables.					
Dimensión: Explorar (Explore)					
4. Diseñar estrategias experimentales es una habilidad que he desarrollado satisfactoriamente.					
5. Recolecto datos con precisión y rigurosidad durante el proceso de indagación.					
6. Utilizo correctamente instrumentos y materiales científicos en la experimentación.					
Dimensión: Explicar (Explain)					
7. Relaciono los datos obtenidos con conceptos científicos de manera estructurada.					
8. Justifico mis explicaciones científicas con evidencia empírica.					
9. Expreso con claridad mis hallazgos de investigación en diferentes formatos.					
Dimensión: Elaborar (Elaborate)					
10. Aplico los conocimientos científicos adquiridos en la resolución de problemas reales.					
11. Diseño investigaciones propias a partir de mis aprendizajes previos.					
12. Relaciono el conocimiento científico con otras disciplinas del saber.					
Dimensión: Evaluar (Evaluate)					
13. Reflexiono sobre los aprendizajes obtenidos a lo largo del proceso de indagación.					
14. Utilizo estrategias de autoevaluación para mejorar mi desempeño científico.					
15. Recibo y aplico la retroalimentación de docentes y compañeros para optimizar mis investigaciones.					

Muchas gracias.

Anexo C. Informes de validación de Cuestionario de indagación científica

Lambayeque, 15 de setiembre de 2025

Señor

Dra. Flor Elizabeth Obregon Vara

Es grato dirigirnos a usted para manifestarle nuestro cordial saludo. Dada su experiencia profesional y méritos académicos y personales, le solicito su inapreciable colaboración como experta para la validación de contenido de los ítems que conforman el presente instrumento (anexo 1), que será aplicado a una muestra seleccionada con la finalidad de recoger información directa para la investigación titulada ***“Plan formativo de indagación científica para desarrollar la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, en una institución educativa de Chulucanas, Piura”***, estudio ejecutado con fines de obtener el título profesional de Licenciado en Educación, Ciencias Naturales.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer atentamente cada enunciado de acuerdo con el criterio personal y profesional que corresponda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia acerca de la escritura, contenido, pertinencia, congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar la construcción de este instrumento de estudio.

Muy atentamente,



Sandra Elizabeth Pacheco Benites
DNI: 48286466
Correo: spachecob@unprg.edu.pe
Celular: 990815777



Rosemary Nuñez Herrera
DNI: 40219273
Correo: rnunezh@unprg.edu.pe
Celular: 948997115

JUICIO DE EXPERTO

INSTRUCCIÓN. Anote en cada casilla un aspa, según la condición cualitativa de cada ítem (claridad en la escritura, coherencia interna, inducción a la respuesta, términos adecuados con el nivel del informante, mide lo que pretende) y acorde con las opciones de respuesta (sí / no). En la casilla de *observaciones* puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

PREGUNTAS	Claridad en la escritura		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Términos adecuados con el nivel del informante		Mide lo que pretende		Esencial	Útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor, indique si se debe eliminar o modificar algún ítem)
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
Competencia indaga														
1	x		x		x		x		x		si	No	No	
2	x		x		x		x		x		si	No	No	
3	x		x		x		x		x		si	No	No	
4	x		x		x		x		x		si	No	No	
5	x		x		x		x		x		si	No	No	
6	x		x		x		x		x		si	No	No	
7	x		x		x		x		x		si	No	No	
8	x		x		x		x		x		si	No	No	
9	x		x		x		x		x		si	No	No	
10	x		x		x		x		x		si	No	No	
11	x		x		x		x		x		si	No	No	
12	x		x		x		x		x		si	No	No	
13.	x		x		x		x		x		si	No	No	
14.	x		x		x		x		x		si	No	No	
15.	x		x		x		x		x		si	No	No	

Muchas gracias por su apoyo.

Nombres y apellidos: Flor Elizabeth Obregon Vara

Grado académico: Doctora en educación

Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Flor Elizabeth Obregon Vara con documento de identidad N° 07639820 de profesión licenciada en educación secundaria con Grado de doctorado en Ciencias de la Educación, ejerce actualmente como docente universitaria.

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de *validación* el *instrumento* (test).

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones (colocar un aspa en el cuadro).

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems	X	X	X	X
Amplitud de contenidos	X	X	X	X
Redacción de los ítems	X	X	X	X
Claridad y precisión	X	X	X	X
Pertinencia	X	X	X	X

Fecha: 11/07/2025



Firma

DNI N°: 07639820

Cuestionario

Objetivo: El presente cuestionario tiene como objetivo elaborar un plan formativo de indagación científica que prevea el desarrollo de la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, considerando su impacto en la formulación de hipótesis, experimentación, análisis de datos, comunicación científica y aplicación del conocimiento.

Instrucciones: Estimado participante se le solicita leer detenidamente cada ítem y marca la escala que corresponde en su opinión. *Donde:*

- 1: Totalmente en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- 4: De acuerdo
- 5: Totalmente de acuerdo.

Competencia indaga

Ítems	1	2	3	4	5
Dimensión: Enganchar (Engage)					
1. Me interesa la formulación de preguntas científicas sobre fenómenos naturales o tecnológicos.					
2. Identifico con frecuencia problemas científicos en mi entorno.					
3. Participo activamente en la generación de hipótesis investigables.					
Dimensión: Explorar (Explore)					
4. Diseñar estrategias experimentales es una habilidad que he desarrollado satisfactoriamente.					
5. Recolecto datos con precisión y rigurosidad durante el proceso de indagación.					
6. Utilizo correctamente instrumentos y materiales científicos en la experimentación.					
Dimensión: Explicar (Explain)					
7. Relaciono los datos obtenidos con conceptos científicos de manera estructurada.					
8. Justifico mis explicaciones científicas con evidencia empírica.					
9. Expreso con claridad mis hallazgos de investigación en diferentes formatos.					
Dimensión: Elaborar (Elaborate)					
10. Aplico los conocimientos científicos adquiridos en la resolución de problemas reales.					
11. Diseño investigaciones propias a partir de mis aprendizajes previos.					
12. Relaciono el conocimiento científico con otras disciplinas del saber.					
Dimensión: Evaluar (Evaluate)					
13. Reflexiono sobre los aprendizajes obtenidos a lo largo del proceso de indagación.					
14. Utilizo estrategias de autoevaluación para mejorar mi desempeño científico.					
15. Recibo y aplico la retroalimentación de docentes y compañeros para optimizar mis investigaciones.					

Gracias por su participación.

Lambayeque, 15 de setiembre de 2025

Señor

Dr. Hugo Huiman Tarrillo

Es grato dirigirnos a usted para manifestarle nuestro cordial saludo. Dada su experiencia profesional y méritos académicos y personales, le solicito su inapreciable colaboración como experta para la validación de contenido de los ítems que conforman el presente instrumento (anexo 1), que será aplicado a una muestra seleccionada con la finalidad de recoger información directa para la investigación titulada ***“Plan formativo de indagación científica para desarrollar la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, en una institución educativa de Chulucanas, Piura”***, estudio ejecutado con fines de obtener el título profesional de Licenciado en Educación, Ciencias Naturales.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer atentamente cada enunciado de acuerdo con el criterio personal y profesional que corresponda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia acerca de la escritura, contenido, pertinencia, congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar la construcción de este instrumento de estudio.

Muy atentamente,



Sandra Elizabeth Pacheco Benites
DNI: 48286466
Correo: spachecob@unprg.edu.pe
Celular: 990815777



Rosemary Nuñez Herrera
DNI: 40219273
Correo: rnunezh@unprg.edu.pe
Celular: 948997115

JUICIO DE EXPERTO

INSTRUCCIÓN. Anote en cada casilla un aspa, según la condición cualitativa de cada ítem (claridad en la escritura, coherencia interna, inducción a la respuesta, términos adecuados con el nivel del informante, mide lo que pretende) y acorde con las opciones de respuesta (sí / no). En la casilla de *observaciones* puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

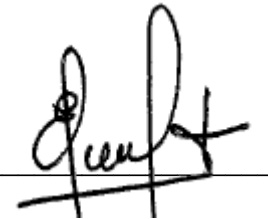
PREGUNTAS	Claridad en la escritura		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Términos adecuados con el nivel del informante		Mide lo que pretende		Esencial	Útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor, indique si se debe eliminar o modificar algún ítem)
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
Competencia indaga														
1	x		x		x		x		x		Si	No	No	
2	x		x		x		x		x		Si	No	No	
3	x		x		x		x		x		Si	No	No	
4	x		x		x		x		x		Si	No	No	
5	x		x		x		x		x		Si	No	No	
6	x		x		x		x		x		Si	No	No	
7	x		x		x		x		x		Si	No	No	
8	x		x		x		x		x		Si	No	No	
9	x		x		x		x		x		Si	No	No	
10	x		x		x		x		x		Si	No	No	
11	x		x		x		x		x		Si	No	No	
12	x		x		x		x		x		Si	No	No	
13.	x		x		x		x		x		Si	No	No	
14.	x		x		x		x		x		Si	No	No	
15.	x		x		x		x		x		Si	No	No	

Muchas gracias por su apoyo.

Nombres y apellidos: Hugo Huiman Tarrillo

Grado académico: Doctora en educación

Firma:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

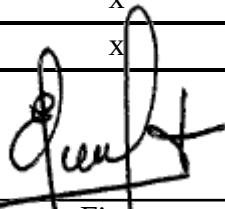
Quien suscribe, Hugo Enrique Huiman Tarrillo con documento de identidad N° 16418702 de profesión licenciado en educación en Matemática y Comunicación con Grado de doctorado en Administración de la Educación, ejerce actualmente como docente en la Institución educativa “Karl Weiss”.

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de *validación* el *instrumento* (test).

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones (colocar un aspa en el cuadro).

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems	X	X	X	X
Amplitud de contenidos	X	X	X	X
Redacción de los ítems	X	X	X	X
Claridad y precisión	X	X	X	X
Pertinencia	X	X	X	X

Fecha: 11/07/2025



Firma

DNI N°: 16418702

ANEXO

Cuestionario

Objetivo: El presente cuestionario tiene como objetivo elaborar un plan formativo de indagación científica que prevea el desarrollo de la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, considerando su impacto en la formulación de hipótesis, experimentación, análisis de datos, comunicación científica y aplicación del conocimiento.

Instrucciones: Estimado participante se le solicita leer detenidamente cada ítem y marca la escala que corres-
ponde en su opinión. *Donde:*

- 1: Totalmente en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- 4: De acuerdo
- 5: Totalmente de acuerdo.

Competencia indaga

Ítems	1	2	3	4	5
Dimensión: Enganchar (Engage)					
1. Me interesa la formulación de preguntas científicas sobre fenómenos naturales o tecnológicos.					
2. Identifico con frecuencia problemas científicos en mi entorno.					
3. Participo activamente en la generación de hipótesis investigables.					
Dimensión: Explorar (Explore)					
4. Diseñar estrategias experimentales es una habilidad que he desarrollado satisfactoriamente.					
5. Recolecto datos con precisión y rigurosidad durante el proceso de indagación.					
6. Utilizo correctamente instrumentos y materiales científicos en la experimentación.					
Dimensión: Explicar (Explain)					
7. Relaciono los datos obtenidos con conceptos científicos de manera estructurada.					
8. Justifico mis explicaciones científicas con evidencia empírica.					
9. Expreso con claridad mis hallazgos de investigación en diferentes formatos.					
Dimensión: Elaborar (Elaborate)					
10. Aplico los conocimientos científicos adquiridos en la resolución de problemas reales.					
11. Diseño investigaciones propias a partir de mis aprendizajes previos.					
12. Relaciono el conocimiento científico con otras disciplinas del saber.					
Dimensión: Evaluar (Evaluate)					
13. Reflexiono sobre los aprendizajes obtenidos a lo largo del proceso de indagación.					
14. Utilizo estrategias de autoevaluación para mejorar mi desempeño científico.					
15. Recibo y aplico la retroalimentación de docentes y compañeros para optimizar mis investigaciones.					

Gracias por su participación.

Lambayeque, 15 de setiembre de 2025

Señor

Dra. Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón

Es grato dirigirnos a usted para manifestarle nuestro cordial saludo. Dada su experiencia profesional y méritos académicos y personales, le solicito su inapreciable colaboración como experta para la validación de contenido de los ítems que conforman el presente instrumento (anexo 1), que será aplicado a una muestra seleccionada con la finalidad de recoger información directa para la investigación titulada ***“Plan formativo de indagación científica para desarrollar la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, en una institución educativa de Chulucanas, Piura”***, estudio ejecutado con fines de obtener el título profesional de Licenciado en Educación, Ciencias Naturales.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer atentamente cada enunciado de acuerdo con el criterio personal y profesional que corresponda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia acerca de la escritura, contenido, pertinencia, congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar la construcción de este instrumento de estudio.

Muy atentamente,



Sandra Elizabeth Pacheco Benites
DNI: 48286466
Correo: spachecob@unprg.edu.pe
Celular: 990815777



Rosemary Nuñez Herrera
DNI: 40219273
Correo: rnunezh@unprg.edu.pe
Celular: 948997115

JUICIO DE EXPERTO

INSTRUCCIÓN. Anote en cada casilla un aspa, según la condición cualitativa de cada ítem (claridad en la escritura, coherencia interna, inducción a la respuesta, términos adecuados con el nivel del informante, mide lo que pretende) y acorde con las opciones de respuesta (sí / no). En la casilla de *observaciones* puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

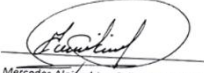
PREGUNTAS	Claridad en la escritura		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Términos adecuados con el nivel del informante		Mide lo que pretende		Esencial	Útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor, indique si se debe eliminar o modificar algún ítem)
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
Competencia indaga														
1	x		x		X		x		x		si	No	No	
2	x		x		X		x		x		si	No	No	
3	x		x		X		x		x		si	No	No	
4	x		x		X		x		x		si	No	No	
5	x		x		X		x		x		si	No	No	
6	x		x		X		x		x		si	No	No	
7	x		x		X		x		x		si	No	No	
8	x		x		X		x		x		si	No	No	
9	x		x		X		x		x		si	No	No	
10	x		x		X		x		x		si	No	No	
11	x		x		X		x		x		si	No	No	
12	x		x		X		x		x		si	No	No	
13.	x		x		X		x		x		si	No	No	
14.	x		x		X		x		x		si	No	No	
15.	x		x		X		x		x		si	No	No	

Muchas gracias por su apoyo.

Nombres y apellidos: Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón

Grado académico: Doctora en educación

Firma:



Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón
DNI: 16480577

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

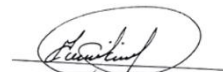
Quien suscribe, Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón con documento de identidad N° 16480577 de profesión licenciada en educación secundaria con Grado de doctorado en Educación, ejerce actualmente como docente universitaria.

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de *validación* el *instrumento* (test).

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones (colocar un aspa en el cuadro).

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems	X	X	X	X
Amplitud de contenidos	X	X	X	X
Redacción de los ítems	X	X	X	X
Claridad y precisión	X	X	X	X
Pertinencia	X	X	X	X

Fecha: 11/07/2025



Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón
DNI: 16480577

Firma
DNI N°: 16480577

ANEXO

Cuestionario

Objetivo: El presente cuestionario tiene como objetivo elaborar un plan formativo de indagación científica que prevea el desarrollo de la competencia indaga, área de Ciencia y Tecnología, considerando su impacto en la formulación de hipótesis, experimentación, análisis de datos, comunicación científica y aplicación del conocimiento.

Instrucciones: Estimado participante se le solicita leer detenidamente cada ítem y marca la escala que corresponde en su opinión. *Donde:*

- 1: Totalmente en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- 4: De acuerdo
- 5: Totalmente de acuerdo.

Competencia indaga

Ítems	1	2	3	4	5
Dimensión: Enganchar (Engage)					
1. Me interesa la formulación de preguntas científicas sobre fenómenos naturales o tecnológicos.					
2. Identifico con frecuencia problemas científicos en mi entorno.					
3. Participo activamente en la generación de hipótesis investigables.					
Dimensión: Explorar (Explore)					
4. Diseñar estrategias experimentales es una habilidad que he desarrollado satisfactoriamente.					
5. Recolecto datos con precisión y rigurosidad durante el proceso de indagación.					
6. Utilizo correctamente instrumentos y materiales científicos en la experimentación.					
Dimensión: Explicar (Explain)					
7. Relaciono los datos obtenidos con conceptos científicos de manera estructurada.					
8. Justifico mis explicaciones científicas con evidencia empírica.					
9. Expreso con claridad mis hallazgos de investigación en diferentes formatos.					
Dimensión: Elaborar (Elaborate)					
10. Aplico los conocimientos científicos adquiridos en la resolución de problemas reales.					
11. Diseño investigaciones propias a partir de mis aprendizajes previos.					
12. Relaciono el conocimiento científico con otras disciplinas del saber.					
Dimensión: Evaluar (Evaluate)					
13. Reflexiono sobre los aprendizajes obtenidos a lo largo del proceso de indagación.					
14. Utilizo estrategias de autoevaluación para mejorar mi desempeño científico.					
15. Recibo y aplico la retroalimentación de docentes y compañeros para optimizar mis investigaciones.					

Gracias por su participación.