

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**



**TESIS**

Estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, área de Ciencia y Tecnología, Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume

Presentada para obtener el Título Profesional de Licenciado  
en Educación, especialidad de Ciencias Naturales

**Investigadores:**

Alamo Tuñoque, Rome Elis  
Jimenez Castillo, Alcides Ely

**Asesor:**

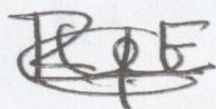
Manayay Tafur, Elmer Milton

Lambayeque, Perú

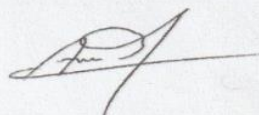
2024

Estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa  
en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, área de Ciencia y  
Tecnología, Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume

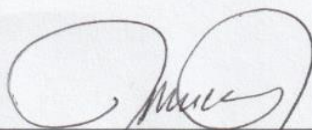
Presentada para obtener el Título Profesional de Licenciado  
en Educación, especialidad de Ciencias Naturales



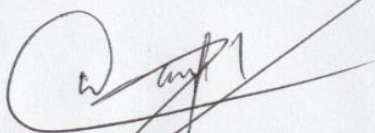
**Rome Elis Alamo Tuñoque**  
Investigador principal



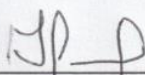
**Alcides Ely Jimenez Castillo**  
Investigador principal



**M. Sc. Luis Pérez Cabrejos**  
Presidente



**Dr. Walter Antonio Campos Ugaz**  
Secretario



**Dra. Gloria Cam Carranza**  
Vocal



**Mg. Elmer Milton Manayay Tafur**  
Asesor



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



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**  
**N° 039-2024**

Siendo las 17 horas, del día Jueves 8 de febrero de 2024 en los Ambientes de la FACHSE: Taller multivisor  
de Rívetra, FACHSE, por mandato de la Resolución N° 0190-2024-V-D-FACHSE de fecha 29 de enero de  
2024 que autoriza la sustentación, se reunieron los miembros del Jurado designado según Resolución N°  
1787-2022-V-D-FACHSE de fecha 30 de setiembre de 2022; Jurado integrado por los siguientes miembros:

Presidente(a)	: M. Sc. Luis Pérez Cabrejos
Secretario(a)	: Dr. Walter Antonio Campos Ugaz
Vocal	: Dra. Gloria Cam Carranza
Asesor(es)	: M. Sc. Elmer Milton Manayay Tafúr



Con la finalidad de evaluar la(e) Tesis titulada(o): ESTRATEGIAS EXPLORATORIAS PARA DESARROLLAR LA  
COMPETENCIA INDAGATIVA EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE EBR SECUNDARIA, ÁREA DE  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA "FEDERICO VILLARREAL" DE TÚCUME. Presentada por  
JIMENEZ CASTILLO ALCIDES ELY y ALAMO TUÑOQUE ROME ELIS para obtener el Título profesional de  
Licenciado(a) en Educación, especialidad de Ciencias Naturales.

Leída la resolución de autorización, se inicia el acto 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 19 en la escala vigesimal, que equivale a la mención de MUY BUENO.  
 Siendo las 11:00 horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico, con la lectura del acta y la  
 firma de los miembros del jurado.

M. Sc. Luis Pérez Cabrejos  
 PRESIDENTE(A)

Dr. Walter Antonio Campos Ugaz  
 SECRETARIO(A)

Dra. Gloria Cam Carranza  
 VOCAL

OBSERVACIONES:

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, **Rome Elis Alamo Tuñoque** y **Alcides Ely Jimenez Castillo**, investigadores principales, y **Elmer Milton Manayay Tafur**, asesor, del trabajo de investigación “*Estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, área de Ciencia y Tecnología, Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume*”, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demuestre lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este Informe y, por ende, el proceso administrativo a que hubiere lugar, el mismo que puede conducir a la anulación del título emitido como consecuencia de este Informe.

Lambayeque, 08 de febrero del 2024.



**Rome Elis Alamo Tuñoque**  
Investigador principal



**Alcides Ely Jimenez Castillo**  
Investigador principal



**Mg. Elmer Milton Manayay Tafur**  
Asesor

## DEDICATORIA

*A Dios, por ser el soporte de vida e iluminarnos en el camino de formación profesional.*

*A nuestros padres y abuelos, por su apoyo incondicional, suficiente, para no desistir.*

*A nuestro asesor, por las orientaciones brindadas durante la realización de la investigación.*

## AGRADECIMIENTOS

*A todas las personas que contribuyeron en la realización de esta tesis.*

*A nuestros padres y abuelos, por los consejos y motivaciones que nos permitieron tener las energías necesarias.*

*A nuestros hermanos y tíos, por motivarnos a luchar contra las limitaciones y dificultades diarias.*

*A nuestra casa de estudios, la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, por brindarnos conocimientos y experiencias en nuestra formación como personas y profesionales en Educación.*

*A los docentes que compartieron su conocimiento y experiencia para realizarnos como profesionales.*

*En especial, agradecemos a Elmer Milton Manayay Tafur, por apoyarnos y orientarnos para que la idea de elaborar una tesis se haga realidad.*

# ÍNDICE

Dedicatoria .....	v
Agradecimientos .....	vi
Resumen.....	xii
Abstract.....	xii
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I: Diseño teórico .....</b>	<b>5</b>
1.1. Antecedentes.....	5
1.1.1. Antecedentes internacionales.....	5
1.1.2. Antecedentes nacionales .....	7
1.1.3. Antecedentes regionales.....	9
1.2. Bases teóricas.....	12
1.2.1. Enfoques teóricos: estrategia exploratoria .....	12
Enfoque positivista.....	13
Enfoque mayéutico.....	15
Enfoque de investigación exploratoria.....	17
<i>Estrategias exploratorias</i> .....	18
1.2.2. Enfoques didácticos: competencia indagativa .....	19
Enfoque problémico .....	19
Enfoque de alfabetización científica y tecnológica.....	22
Enfoque de indagación científica.....	23
<i>Competencia indagativa</i> .....	25
1.3. Definición y operacionalización de categoría problema.....	29
<b>Capítulo II: Métodos y materiales.....</b>	<b>31</b>
2.1. Diseño de investigación .....	31
2.2. Procedimiento de investigación .....	32
2.3. Población y muestra.....	33
2.4. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales.....	34



<b>Capítulo III: Resultados .....</b>	<b>40</b>
3.1. Resultados descriptivos: diagnóstico de la competencia indagativa.....	40
3.1.1. Identificación del estado global de la competencia indagativa .....	41
3.1.2. Identificación del estado de las capacidades de la competencia indagativa	42
Capacidad <i>Problematiza situaciones</i> .....	42
Capacidad <i>Diseña estrategias para la indagación</i> .....	43
Capacidad <i>Genera y registra información</i> .....	45
Capacidad <i>Analiza datos e información</i> .....	46
Capacidad <i>Evalúa y comunica el proceso y resultados</i> .....	48
Desempeños de la capacidad <i>Problematiza situaciones</i> .....	49
Desempeños de la capacidad <i>Diseña estrategias para la indagación</i> .....	51
Desempeños de la capacidad <i>Genera y registra información</i> .....	52
Desempeños de la capacidad <i>Analiza datos e información</i> .....	53
Desempeños de la capacidad <i>Evalúa y comunica el proceso y resultados</i> .....	54
3.2. Resultados propositivos: propuesta de estrategias exploratorias.....	57
3.2.1. Sistema de fundamentos exploratorios.....	59
3.2.1.1. Fundamentos exploratorios teóricos: <i>lo exploratorio</i> .....	59
<i>Fundamentos exploratorios teóricos positivistas</i> .....	60
<i>Fundamentos exploratorios teóricos mayéuticos</i> .....	61
<i>Fundamentos exploratorios teóricos propiamente dichos</i> .....	62
3.2.1.2. Fundamentos exploratorios didácticos: <i>lo indagativo</i> .....	63
<i>Fundamentos exploratorios didácticos problémicos</i> ....	63
<i>Fundamentos exploratorios didácticos alfabetizadores</i> ...	64
<i>Fundamentos exploratorios didácticos indagativos</i> ....	65
3.2.2. Sistema de estrategias exploratorias .....	66
3.2.2.1. Estrategia de problematización.....	66
3.2.2.2. Estrategia de diseño .....	72
3.2.2.3. Estrategia de registro .....	78
3.2.2.4. Estrategia de análisis .....	83
3.2.2.5. Estrategia de evaluación y comunicación.....	86
3.3. Resultados de validación .....	89



<b>Discusión de resultados.....</b>	<b>90</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>93</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>95</b>

<b>Bibliografía referenciada.....</b>	<b>96</b>
---------------------------------------	-----------

## **Anexos**

Anexo A: Test Demostrando el nivel de mi competencia: “indaga mediante métodos científicos para construir nuevos conocimientos” .....	104
Anexo B: Matriz de modelación .....	113
Anexo C: Validación del instrumento de registro de datos.....	114
Anexo D: Muestra fotográfica de aplicación de instrumento de registro de datos	123
Anexo E: Validación de propuesta .....	124

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sistema de enfoques y categorías del diseño teórico.....	29
Tabla 2: Operacionalización de categoría problema.....	30
Tabla 3: Muestra por estratos .....	34
Tabla 4: Baremación para la dimensión problematiza situaciones.....	35
Tabla 5: Baremación para la dimensión diseña estrategias para la indagación.....	36
Tabla 6: Baremación para la dimensión genera y registra información .....	36
Tabla 7: Baremación para la dimensión analiza datos e información .....	36
Tabla 8: Baremación para la dimensión evalúa y comunica el proceso y resultados de su Indagación .....	36
Tabla 9: Baremación general para medir el nivel de competencia indaga.....	36
Tabla 10: Estadístico de confiabilidad obtenido mediante el Alfa de Cronbach.....	37
Tabla 11: Validez por juicio de expertos de la primera variable: competencia indagativa.....	38
Tabla 12: Nivel de la competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022 .....	40
Tabla 13: Estado de la capacidad <i>problematiza situaciones</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022 .....	42
Tabla 14: Estado de la capacidad <i>diseña estrategias para la indagación</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022....	43
Tabla 15: Estado de la capacidad <i>genera y registra información</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022 .....	45
Tabla 16: Estado de la capacidad <i>analiza datos e información</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022 .....	46
Tabla 17: Estado de la capacidad <i>evalúa y comunica el proceso y resultados de la indagación</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.....	48
Tabla 18: Estado de cada desempeño en la capacidad <i>problematiza situaciones</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022 .....	49
Tabla 19: Estado de cada desempeño en la cap. <i>diseña estrategias para la indagación</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022 ...	51
Tabla 20: Estado de cada desempeño en la capacidad <i>genera y registra información</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022....	52
Tabla 21: Estado de cada desempeño en la capacidad <i>analiza datos e información</i> en estudiantes de	

tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022 .....	53
Tabla 22: Estado de cada desempeño en la capacidad <i>evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022 .....	54
Tabla 23: Sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa....	55
Tabla 24: Puntajes y resultados de validez a juicio de experto .....	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diseño de investigación .....	31
Figura 2: Dimensiones de la competencia indagativa .....	35
Figura 3: Rangos de alfa de Cronbach .....	37
Figura 4: Nivel de competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022 .....	40
Figura 5: Estado de la capacidad <i>problematiza situaciones</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.....	42
Figura 6: Estado de la capacidad <i>diseña estrategias para la indagación</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.....	44
Figura 7: Estado de la capacidad <i>genera y registra información</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022 .....	45
Figura 8: Estado de la capacidad <i>analiza datos e información</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.....	47
Figura 9: Estado de la capacidad <i>evalúa y comunica el proceso y resultados de la indagación</i> en estudiantes de tercero de secundaria de la I. E. Federico Villareal de Túcume, 2022.....	48
Figura 10: Prueba n°1, control del tiempo y medición del área de oscurecimiento de la papa en diferentes intervalos de tiempo, siendo un total el área de la papa 5 cm <sup>2</sup> .....	81
Figura 11: Prueba n°2, control del tiempo y medición del área de oscurecimiento de la papa en diferentes intervalos de tiempo, siendo un total el área de la papa 5 cm <sup>2</sup> .....	81
Figura 12: Comparación de la hipótesis validada “el jugo de limón si lentifica el oscurecimiento de la papa” con el trabajo de investigación de García et al (2017).....	84

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar un sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa de los estudiantes de tercer grado de Educación Básica Regular secundaria, en el área de Ciencia y Tecnología, de la Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume, Lambayeque. Metodológicamente el estudio fue descriptivo-propositivo, con fases descriptiva, propositiva y validativa, con una muestra de 131 estudiantes distribuidos en seis aulas de tercer grado. En la fase descriptiva se usó la técnica de observación sistemática instrumentada en una prueba o test de 20 ítems. En la fase propositiva se usó la técnica de modelación instrumentado en una matriz de modelación. Los resultados fácticos del diagnóstico indicaron que la competencia indagativa tiene una tendencia de nivel logrado, con una cercanía al nivel en proceso; las capacidades indagativas tuvieron un puntaje medio (problematiza situaciones; diseña estrategias para la indagación; genera y registra información; evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación) y bajo (analiza datos e información). Los resultados modélicos, en sentido de propuesta, incluyeron el diseño de un sistema de estrategias exploratorias problematización, diseño, registro, análisis, evaluación y comunicación, formuladas en su acepción, estructuración e instrumentación, sustentadas en un sistema de fundamentos exploratorios teóricos (positivismo, mayéutica, exploración) y didácticos (problémico, alfabetización científica y tecnológica, indagación científica). Se concluyó, primero, que el sistema de estrategias exploratorias fue generado a partir de una situación no deseada previamente identificada, y, en ese sentido, es un constructo que atiende propositivamente una situación formativa real específica, tiene condición prospectiva como sistema didáctico mediador entre una situación real y una situación ideal; segundo, se identificó el nivel de desarrollo de la competencia y capacidades indagativas, la primera, en proceso, las segundas en términos medio y bajo; tercero, se construyó el sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa de los estudiantes; cuarto, se validó el sistema de estrategias exploratorias construido, a juicio de experto, con un resultado de validez muy buena.

**Palabras clave:** Estrategias exploratorias; competencias indagativas; alfabetización científica; área de ciencias y tecnología.

## ABSTRACT

The present objective of the research was to design a system of exploratory strategies to develop the inquiry competence of students in third grade of Regular Basic Secondary Education, in the area of Science and Technology, of the Educational Institution “Federico Villarreal” of Túcume, Lambayeque. Methodologically, the study was descriptive-propositive, with descriptive, propositive and validation phases, with a sample of 131 students distributed in six third grade classrooms. In the descriptive phase, the systematic observation technique was used, instrumented in a 20-item test. In the propositional phase, the modeling technique was used, instrumented in a modeling matrix. The factual results of the diagnosis indicated that the inquiry competence has a tendency of achieved level, with a level close to the level in process; the inquiry abilities had a medium score (problematizes situations; designs strategies for inquiry; generates and records information; evaluates and communicates the process and results of their inquiry) and low score (analyzes data and information). The model results, in the sense of a proposal, included the design of a system of exploratory strategies-problematization, design, recording, analysis, evaluation and communication, formulated in their meaning, structuring and instrumentation, supported by a system of theoretical (positivism, maieutics, exploration) and didactic (problematic, scientific and technological literacy, scientific inquiry) exploratory foundations. It was concluded, first, that the system of exploratory strategies was generated from a previously identified undesired situation, and, in this sense, it is a construct that propositionally attends a specific real formative situation, it has a prospective condition as a didactic system mediating between a real situation and an ideal situation; second, the level of development of the inquiry competence and capabilities was identified, the former in process, the latter in medium and low terms; third, the system of exploratory strategies to develop the students' inquiry competence was constructed; fourth, the system of exploratory strategies constructed was validated, according to expert judgment, with a result of very good validity.

**Keywords:** Exploratory strategies; inquiry skills; scientific literacy; science and technology.

## INTRODUCCIÓN

En el contexto internacional, Girón (2021) señala la necesidad de conformar una ciudadanía capaz de encarar una realidad con cambios vertiginosos, marco en que el desarrollo de la competencia indagativa de los escolares representa un reto en el siglo 21. D' Alfonso (2020) afirma que el docente de ciencias tiene como objetivo guiar y enseñar a indagar mediante libros de textos o realizando prácticas de laboratorio, aspecto poco atendido, pues el aprendiz actúa como receptor de información sin transitar por las vías de la indagación científica, solo retiene lo que el científico descubrió o lo que aprendió mediante los experimentos científicos, pero pierde interés y curiosidad por la exploración de la naturaleza que le rodea.

En el contexto continental, Ianas (2017) plantea que actualmente la celeridad de las transformaciones que suceden en el planeta requiere modificaciones en la “educación objetiva”, específicamente, en ciencia, tecnología e ingenierías. La educación en contenido de ciencias con base en la indagación desarrolla en los niños, adolescentes y jóvenes la capacidad de responder sus propias interrogantes y curiosidades relacionadas con el mundo donde se sitúan, inclinándose hacia los métodos de la experimentación o exploración.

La UNESCO (2019) efectuó un estudio en América Latina y el Caribe donde evaluó el desarrollo en las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias, participaron 160 mil niños de 3° y 4° grados de primaria, el 2019. Se obtuvo resultados negativos, ya que aún no se ha logrado romper esa barrera (enseñanza tradicional, falta de inversión en educación) que hace años no deja mejorar la educación, gran obstáculo que no deja obtener una educación de calidad.



En el contexto nacional, existen diferentes trabajos realizados en la asignatura de Ciencia y Tecnología. Otiniano (2021), en una investigación relacionada con la competencia *indaga mediante métodos científicos* para construir nuevos conocimientos en alumnos de primer grado de la I. E. “Proyecto de nivel secundaria”, en Piura; identifica ciertas deficiencias en la resolución de situaciones, de forma crítica, empleando los pasos del método científico y algunas herramientas científicas. Confirma la falta de motivación y uso de metodología precisa para desarrollar habilidades, para resolver situaciones utilizando los pasos del método científico, formando hipótesis, experimentando, registrando, reflexionando y sacando conclusiones a partir de datos y contribuir a la comprensión sobre cómo funcionan los procesos naturales y el mundo creado por el hombre.

Rodríguez (2018) dice que la causa por la que no se desarrolla la competencia indaga, es el desinterés de los enfoques del curso de Ciencia y Tecnología. En los educadores prevalece una práctica pedagógica con metodologías de repetición de contenidos, teórico-explicativas, factor que impide el desarrollo eficiente del enfoque de indagación científica. Otra causa son las prácticas pedagógicas tradicionales de los docentes en el área, causa vinculada con el factor de monitoreo y acompañamiento en la programación, las sesiones de clase se planifican sin considerar los procesos didácticos, poniendo dificultades a los estudiantes en la asimilación de conocimientos científicos y en la transferencia de estos a situaciones diarias.

A nivel regional, Morillo (2018), observa que la capacidad de aprendizaje de los alumnos del I.E. "Virgen de la Natividad" es baja, les cuesta manejar métodos científicos, comprender y relacionarse con la realidad, por lo que se les hace difícil problematizar situaciones observadas en la realidad y formular hipótesis.

En las prácticas pedagógicas del curso de Ciencia y Tecnología, de tercer grado de EBR secundaria, en la I. E. “Federico Villarreal” de Túcume, durante los meses de setiembre, octubre y noviembre de 2019, en el lapso de seis sesiones de aprendizaje, se registró información en seis diarios de campo. El análisis de la información recogida permitió observar que los estudiantes mostraron un débil desarrollo de actividades indagatorias en relación con los fenómenos naturales, situación evidenciada en la escasa participación suya en las actividades de aula, elaboración de resúmenes poco coherentes, incumplimiento de tareas asignadas, exposiciones con predominio memorístico y análisis superficial de la información en acciones de estudio. Esta situación derivó en el bajo desarrollo de las potencialidades investigativas de los estudiantes. Ante esta constatación formativa, se proyectó diseñar un sistema de estrategias exploratorias que permitan desarrollar la competencia indagativa de los estudiantes diagnosticados.

El problema de investigación tuvo la siguiente formulación: ¿qué estrategias prevén el desarrollo de la competencia indagativa de los estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, en el área de Ciencia y Tecnología, en la Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume? La hipótesis respectiva establece que, el diseño de estrategias exploratorias basadas en la didáctica problémica prevé el desarrollo de la competencia indagativa de los estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, en el área de Ciencia y Tecnología, de la Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume. El campo de acción es el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias de la naturaleza. En el objetivo general de investigación se propuso diseñar un sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa de los estudiantes referidos. A su vez, los objetivos específicos fueron: (a) identificar el nivel de desarrollo de la competencia indagativa de los estudiantes; (b) sistematizar el marco teórico

en un conjunto de ideas-fuerza disciplinares y didácticas; (c) construir un sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa de los estudiantes; (d) validar el sistema de estrategias exploratorias construido.

El Informe se estructura en tres capítulos: diseño teórico (capítulo I), diseño metodológico (capítulo II), resultados (capítulo III). Se anticipa una introducción y se culmina con la discusión, conclusiones, recomendaciones, bibliografía referenciada y anexos respectivos.

# **CAPÍTULO I**

## **DISEÑO TEÓRICO**

### **1.1. Antecedentes**

Los antecedentes del problema se identificaron y examinaron en coberturas internacional (Bernal y Ruiz, 2020; Coba, 2021; Angulo y Arroyo, 2020), nacional (Díaz, 2021; Rímac y Esteban, 2021; Caldera y Flórez, 2022; Carrasco, 2019) y regional (Oblitas, 2020; Sandoval, 2020; Zavaleta, 2020).

#### **1.1.1. Antecedentes internacionales**

Bernal y Ruiz (2020) tuvieron como objeto de estudio identificar las competencias científicas que por medio de la indagación consiguen fomentar, en la asignatura de Ciencias Naturales, los alumnos de aula multigrado de la sede Escolar Narapay de Maripí en Boyacá. Con enfoque cualitativo e investigación-acción, observación y entrevista para la evaluación del problema, más un examen de entrada aplicado a 12 estudiantes, se propusieron mejorar la competencia científica a través del diseño y ejecución de 6 talleres realizados de manera virtual. Las actividades permitieron acercarse a indagar de una manera adecuada el estudio de las Ciencias Naturales en el salón de Educación Básica primaria. Concluyeron que al conceder a los niños persistencia en un camino práctico de exploración e información sobre un tema y construcción de conocimientos basada en la experiencia, se producen efectos significativos en los aprendizajes. De este modo se contribuye a superar, en el aula rural, los obstáculos formativos.

Coba (2021) tuvo como objetivo reanimar la indagación como competencia científica, en los alumnos del noveno grado, de la I. E. “Colegio Sergio Ariza”, mediante la aplicación de la estrategia didáctica del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La investigación fue cualitativa con participación pedagógica enfocada en el uso permanente de los materiales extraídos de pigmentos naturales; los materiales sirvieron para pintar y dar mayor lucidez a las aulas. Al diagnosticar la competencia científica, se observó que faltaba retroalimentación y crítica a los procesos realizados a través de actividades apoyadas en tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), presentaciones en video, por ejemplo, para identificar patrones de aprendizaje colaborativo basados en experiencias de la vida real se crearon murales utilizando pigmentos naturales. Después del compromiso educativo, concluyó que se había llevado a cabo un nivel adecuado de indagación.

Angulo y Arroyo (2020) tuvieron como objetivo de estudio analizar la realidad de un grupo heterogéneo de universitarios en relación con los estudios en la práctica de la metodología de indagación científica y la promoción de habilidades cognitivas, en las aulas de Ciencias en el tercer ciclo, en dos instituciones públicas del Circuito 1 de la Dirección Regional de Heredia, Costa Rica. La investigación es de enfoque cualitativo y tipo fenomenológico. Los resultados se obtuvieron a través de entrevistas, grupos focales y observaciones en el aula. También se utilizó el programa Atlas ti para clasificar fuentes conformado por una muestra de dos asesores científicos regionales de Heredia, cuatro profesores de ciencias y 100 estudiantes. Los resultados mostraron que, según los estándares de los asesores en ciencias, existe una mayor necesidad de información actualizada por parte de los docentes. También señalaron que, aunque los docentes planifican investigaciones, no las desarrollan como debe ser y las evalúan tradicionalmente. Llegaron a la conclusión de que los profesores

de ciencias no practicaban las estrategias necesarias para fortalecer las habilidades de razonamiento. Por lo tanto, se recomienda que todos los docentes de ciencias reciban una formación que les proporcione materiales educativos actualizados, reducir el número de estudiantes por aula, utilizar herramientas tecnológicas para desarrollar una variedad de actividades específicas en la práctica de metodologías de investigación científica.

### **1.1.2. Antecedentes nacionales**

Díaz (2021) tuvo como objetivo de estudio demostrar la relación entre las estrategias de aprendizaje y el desarrollo de las habilidades de indagación científica. El tipo de estudio fue descriptivo, de diseño no experimental. Se obtuvo un resultado positivo en el desarrollo de las habilidades de los alumnos con respecto a la indagación científica. Se da las recomendaciones convenientes a los directivos de la institución para el desarrollo de las competencias de los escolares.

Rímac y Esteban (2021) se plantearon como objetivos describir la experiencia para la enseñanza de las ciencias, que permitió implementar el Servicio Meteorológico Escolar (SME) y describir la estrategias de enseñanza de las ciencias que permite fortalecer la competencia de indagación mediante el SME. La investigación fue cualitativa, con diseño de investigación-acción. Participaron 22 estudiantes, 15 de los cuales se dividieron en estudiantes de 1º a 5º año que conformaron el SME, y 7 estudiantes de segundo año participaron directamente en la estrategia de indagación. Los resultados muestran que los estudiantes experimentan todas las etapas de una estrategia de investigación: identificación de problemas, diseño de estrategias de investigación, generación y registro de datos, análisis, evaluación y comunicación de datos. Concluyeron que la experiencia de innovación en la educación

científica permitió la realización del SME. La estrategia de enseñanza de las ciencias permitió fortalecer las habilidades investigativas de los estudiantes que participaron en la investigación.

Caldera y Flórez (2022) propusieron como objetivo determinar la competencia de indagación en el aprendizaje del entorno físico, en ambientes e-Learning, a partir del diseño de una unidad didáctica en Física, en estudiantes de 5°. El estudio se dividió en tres fases: se reconocieron los niveles de habilidad relacionados con las habilidades de investigación de los estudiantes, se detallaron las preocupaciones de los profesores sobre las habilidades de investigación y se integraron unidades de aprendizaje en el proceso de trabajo del curso para desarrollar el dominio de esta competencia y el desarrollo del pensamiento crítico. Se empleó el método cualitativo con una perspectiva descriptiva de estudio de caso, utilizando herramientas como la rúbrica de evaluación IEPP, visitas a ocho docentes locales y un archivo bibliográfico para evaluar a 20 estudiantes de educación básica. También se utilizaron como técnicas de análisis de datos el análisis temático, el uso de diversas fuentes de datos y la revisión de documentos. La conclusión fue que el 45% de los estudiantes tenían el nivel más bajo de habilidades de investigación. Esto quiere decir que se sustenta la necesidad de brindar espacios de aprendizaje orientados a fortalecer esta habilidad a través de la exploración de unidades didácticas y métodos de indagación.

Carrasco (2019) examinó el predominio del método científico como estrategia didáctica en el logro de la competencia “indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”. El estudio se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo y descriptivo. Se utilizó un diseño cuasiexperimental con una muestra de 120 personas, todas ellas



estudiantes. La muestra se dividió en dos grupos de trabajo: uno experimental y otro de control, con 30 personas en cada grupo. Se realizó un pretest para ambos grupos y se llevaron a cabo 12 sesiones de incentivo siguiendo los pasos del proceso científico. Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el programa estadístico IBM SPSS, y se obtuvo un resultado de confiabilidad de los datos de 0,644. Se realizaron pruebas estadísticas para demostrar las hipótesis planteadas. Además, se llevaron a cabo pruebas posteriores en los grupos de control y experimental. La conclusión del estudio confirma que el uso del "método científico como estrategia educativa" contribuye significativamente al logro de la competencia. Los programas de intervención tienen beneficios que mejoran el desempeño del aprendizaje de los estudiantes en los campos de las ciencias.

### **1.1.3. Antecedentes regionales**

Oblitas (2020) tuvo como objetivo mostrar cómo la indagación contribuye en la labor educativa. El diseño de la investigación fue cuasiexperimental, con pruebas previas y posteriores administradas a 90 estudiantes, 45 de los cuales recibieron incentivos. La hipótesis de trabajo establece que la investigación científica de los estudiantes aumentará a medida que se diseñen y apliquen programas experienciales. Cada sesión duró 3 horas y se llevaron a cabo 12 sesiones en intervalos de 6 semanas para un total de 36 horas de instrucción. Este programa se realizó utilizando materiales de laboratorio y medios técnicos. La comunidad experimental logró un 54% de desempeño percibido y un 31% de desempeño clave luego de aplicar el programa. Los resultados de esta investigación mostraron que las habilidades de investigación científica de los estudiantes mejoraron.

Sandoval (2022) delineó como objetivo demostrar la efectividad de un software

educativo específico en la mejora del aprendizaje de habilidades investigativas a través del método científico para la construcción de conocimientos en campos científicos y tecnológicos entre estudiantes de quinto grado de educación secundaria. Esta metodología se aplicó en un diseño con 34 estudiantes divididos en dos grupos. Un grupo experimental incluyó a 19 estudiantes y el otro grupo control incluyó a 15 estudiantes y fue un cuasiexperimento. Concluye diciendo que la aplicación del software educativo “Tecnología Educativa Física” tiene un gran impacto en el desarrollo de la capacidad de investigar utilizando el método científico para la construcción del conocimiento, teniendo en cuenta las diversas etapas de evaluación de dimensiones y situaciones, los métodos de enseñanza virtual, se evaluó la dimensión problema, la estrategia de diseño para realizar investigaciones, generar y registrar datos e información, analizar datos e información, y evaluar y comunicar procesos y resultados de investigación. Según la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para confirmar los resultados del pretest y posttest, el valor fue de:  $U = 105,000$ , ( $p = 0.748 > 0.05$ ), no significativo para el grupo de control y significativo para el grupo experimental:  $U = 32,000$  ( $p = 0,000 < 0,05$ ). En conclusión, la eficacia del software de aprendizaje es clara y se han logrado mejores resultados de aprendizaje en los estudiantes.

Zavaleta (2020) se propuso diagnosticar la influencia de la aplicación de las estrategias de apoyo para potenciar la investigación científica en estudiantes de 4to grado b. La indagación se sustenta en la teoría de Bunge, las estrategias son asumidas como un procedimiento que sirve para la resolución de un conjunto de problemas relacionados con los conocimientos, escenario formativo donde es indispensable el uso de técnicas especiales para cada campo. Otra base teórica la aporta la teoría de Bruner, específicamente, en relación con la interacción de la enseñanza y el aprendizaje, destaca las dificultades de aprendizaje

advertidas en el docente y el estudiante. La investigación tuvo diseño cuasiexperimental, con una muestra de 74 estudiantes de una población conformada por 217 estudiantes. A los estudiantes de la muestra se les aplicó un pre y posttest, además, de un cuestionario a los aprendices de 4to año para medir el nivel de indagación científica. Los resultados muestran que al principio los aprendices tenían un nivel muy bajo de indagación científica, según los datos de pretest, con un 69 % para el grupo control y un 84 % para el grupo experimental. Luego del diseño y aplicación del proyecto de estrategias de apoyo a los estudiantes que formaron parte del grupo experimental, el posttest mostró resultados favorables acerca del nivel de indagación científica: el grupo control tuvo un resultado de 19 % y el grupo experimental un 89 %. Se demostró que las estrategias de apoyo potenciaron de forma significativa el nivel de investigación científica en los estudiantes que fueron parte del estudio. De esta manera, la indagación científica se posiciona como una competencia de los estudiantes apta para ser mediada estratégicamente en función de su desarrollo, en este caso, a través de estrategias de apoyo focalizadas en las dimensiones cognoscitivas de la indagación. La intervención estratégica y los efectos positivos logrados en el desarrollo de la competencia indagativa dan cuenta de la validez de la intervención didáctica.

En suma, las investigaciones que conforman los antecedentes internacionales, nacionales y regionales tienen como característica común el aporte e innovación en la dimensión estratégica didáctica para el progreso de la competencia indagativa vinculada a la asignatura de las Ciencias Naturales. La indagación se ha fijado como una clave de aprendizaje y hacia ella concurren los procesos formativos alternativos centrados en el desarrollo estratégico, es decir, focalizados en la dimensión metodológica de la didáctica.

## 1.2. Bases teóricas

Las bases teóricas se organizan según los fundamentos requeridos por cada una de las categorías de estudio: *estrategia exploratoria* (categoría solución) y *competencia indagativa* (categoría problema). Para cada categoría se delinean sendas perspectivas de teorización: (a) enfoques teóricos para la estrategia exploratoria; (b) enfoques didácticos para la competencia indagativa.

Los enfoques teóricos de la estrategia exploratoria son: positivista, mayéutico e investigativo-exploratorio. Los enfoques didácticos de la competencia indagativa son: problémico, de alfabetización científica y tecnológica, y de indagación científica.

### 1.2.1. Enfoques teóricos: estrategia exploratoria

Los enfoques teóricos de la estrategia exploratoria se ordenan según tres líneas de aportes:

Enfoque positivista (Reale y Antiseri, 1998).

Enfoque mayéutico (Bedoya, 1998)

Enfoque exploratorio (Escorcia, 2017).

Las tres perspectivas refieren en el conocimiento de la realidad, explican el proceder y la actitud cognoscitiva del sujeto acerca del mundo como objeto de conocimiento, aportan ideas-fuerza para entender, delimitar y tomar proposición en relación con el rol cognoscitivo de la exploración en las prácticas investigativas. Desde los postulados de estos tres enfoques se deriva el sentido de la estrategia exploratoria como categoría-solución de este estudio.

## Enfoque positivista

El positivismo es una doctrina filosófica creada por el francés Augusto Comte, quien defiende que los saberes se obtienen sobre la base de la práctica o la misma experiencia, y el medio para conseguirlo es el método científico (Reale y Antiseri, 1998). Como cosmovisión, para el positivismo la ciencia debe abandonar toda preocupación de conjugar lo material y espiritual, pues metodológicamente debe partir del hecho o fenómeno y describirlo sin pretender entrar a explicarlo en sus relaciones más esenciales, pues carece de sentido científico hacerlo, lo único válido es el experimento que, en la práctica, comprueba la descripción anterior (Álvarez, 2004).

Para Miranda y Ortiz (2020), mediante la solución de un problema, el investigador llega a la verdad definitiva, para esto, él deberá abordar cualquier problema de la realidad dejando a un lado su vida personal, religión o costumbre, o, mejor dicho, ser una persona neutra ante cualquier problemática a indagar. Mediante la acción y la experiencia se experimenta, mide y clasifica el proceso llamado *método científico*.

***La realidad funciona con leyes naturales.*** Las leyes naturales son las reglas en que el mismo individuo tiende a sujetarse y persistir para subsistir en lo que la naturaleza da: todo lo que se ve es un hecho real, no imaginario. Respecto al espíritu positivo, Comte anota la ley de los tres estadios por los que pasan el cuerpo y alma: (a) *teológico*, referido a lo divino o poder sobrenatural, las causas de los fenómenos naturales son invisibles debido al poder de un ser superior al poder de los humanos; (b) *metafísico*, una cosa, idea o esencia causa el fenómeno; (c) *positivo*, deja atrás las dos leyes anteriores y se centra en interrogar acerca del

origen de las cosas, hechos o fenómenos de la naturaleza, desde el planeta entero hasta el universo infinito, valiéndose de la razón y la visión para observar, experimentar y producir una afirmación, teoría o ley conforme a lo investigado (Reale y Antiseri, 1998). Para Rojas (2017), una ley natural debe ser verdadera y algunas de ellas relacionadas entre sí. Físicamente, la ley natural surge de las observaciones y experimentos repetidos constantemente en un tiempo determinado, luego es comparada y aceptada por la comunidad científica.

*La realidad se organiza en procesos relacionados por causa-efecto.* Según Álvarez (2004), las relaciones de causa-efecto son consecuencia de todo fenómeno, hecho o proceso natural y social producido por otro, considerando la causa que lo generó. La causa representa el fenómeno, o los fenómenos, que anteceden a otros, para dar origen al efecto que constituye el fenómeno generado por la acción de aquellos. La realidad, en este sentido, se mueve sobre la base de relaciones causales: un proceso explica las condiciones de otro. Bunge (1997) dice que “todo lo que llega a ser, nace por obra de alguna causa” (p. 18), por lo tanto, el conocimiento acerca de las relaciones causales entre fenómenos aporta un camino para explicar científicamente, conocer las leyes que lo producen y ponerlas al servicio de la humanidad. Las regularidades de la relación causa-efecto adquieren el estatus de leyes cuya existencia es objetiva, más allá de las intenciones o intereses de los sujetos. Álvarez (2004), asimismo, anota que el método causal es un modelo que al ser aplicado precisará las propiedades, cualidades y variables que contiene un objeto de estudio, determinando así las relaciones entre causas y efectos. La relación causa-efecto es el factor central en el funcionamiento de los procesos. La exploración tiene la función de acceder al conocimiento de las causalidades.

## **Enfoque mayéutico**

La mayéutica es un método o técnica fundada por Sócrates, designa un proceso indagativo e instructivo que consiste en realizar preguntas a una persona orientándola para que vaya descubriendo conceptos latentes u ocultos en su mente. Mediante el cuestionamiento alguien orienta o guía a otro hacia el conocimiento no conceptualizado.

La mayéutica permite saber aquello que concibe otro después de hacerlo razonar, ya sea demostrando un resultado de aspecto falso, mentiroso u otro de apariencia real. Echegoyen (2009) señala que la mayéutica consiste en entrar en diálogo y llegar a una razón o conocimiento. Mayéuticamente, el sujeto crea su propio conocimiento con la guía y acompañamiento del maestro: no se receptan conocimientos, sino que se indaga para construir los propios saberes.

Sobre la base de los aportes de Bedoya (1998), en relación con la dimensión metodológica de la mayéutica, se sistematizan las siguientes ideas-fuerza:

***Evidenciar el estado de opinión.*** La mayéutica supone que ignorar no significa desconocer, sino expresar y creer una opinión. Las opiniones son contenidos al alcance de los ignorantes. La ignorancia no es una falta de conocimiento, sino un estado de satisfacción. Porque "las mentes de los hombres ignorantes están llenas de opiniones, conocimientos espurios e ideologías que consideran verdaderos conocimientos". Porque nunca reflexionó en ellos. (p. 36). Por tanto, los métodos de formación no deben ser informativos. Sino que debemos "comenzar por exponer este estado de ignorancia, para que los aprendices tomen



conciencia y sepan en qué estado de ignorancia se encuentran, incluso si están convencidos de lo contrario, además si creen que tienen la cabeza ocupada con muchas opiniones e ideas. (p. 37). El análisis de las opiniones (*doxa*) es un punto de partida en la ruta cognoscitiva.

***Suscitar la duda.*** De esta manera, el método mayéutico, si se propone evidenciar el estado de ignorancia, debe iniciar suscitando la duda: socráticamente equivale al “sólo sé que nada sé”, punto de partida del conocimiento, sin una duda inicial no hay conocimiento posible que encaminar. La duda es la partera del conocimiento, ella orienta el alumbramiento del conocer, lo hace pasar de la oscuridad de la opinión (*doxa*), ignorar, a la luminosidad del conocimiento (*verdad*), conocer. Tomar conciencia del no saber es el inicio del saber.

***Suscitar el deseo de saber.*** Tomar conciencia del no saber es el inicio del saber, se procede con la reminiscencia, el alumbramiento de un saber adormecido por la opinión. Educativamente implica orientar a la persona para que ella misma descubra y se reencuentre con las ideas y acceda de este modo a la verdad, lo que equivale a desarrollar su capacidad de pensar.

***Suscitar a través del diálogo.*** La suscitación se produce a través del diálogo, “mediante una sucesión de preguntas hábilmente hechas buscando por medio de la ironía reconocer y advertir los conocimientos aparentes u opiniones” (p. 38). Este es el sentido mayéutico, un procedimiento dialógico, suscitador de dudas, reminiscencias que hagan transitar a la persona del espacio de la opinión (no saber) al espacio de la verdad (sí saber): un “arte de dar a luz ideas”, una actividad que “hace surgir los conocimientos verdaderos” (p. 38).

### **Enfoque de investigación exploratoria**

Para Escorcía (2017), la investigación exploratoria es un tipo de indagación preliminar que inicia otras investigaciones y tiende a incrementar el conocimiento en temáticas que han sido poco estudiadas o reconocidas. En los estudios exploratorios no es posible la formulación de una hipótesis, pues se enfocan en la obtención de un conocimiento de aquellos fenómenos nuevos, del cual no hay todavía información detallada que los describa y tampoco un registro sistemático.

Hernández (2014) afirma que los estudios exploratorios permiten la familiarización con los fenómenos cercanamente desconocidos, permiten reunir información que encaminará al investigador a realizar nuevas investigaciones acerca de un contexto en específico, pero de una manera más completa, abren la posibilidad de indagar problemas nuevos mediante la identificación de conceptos o variables prometedoras, sugieren afirmaciones y postulados que abrirán las puertas para la realización de futuras investigaciones.

La investigación exploratoria aborda procesos poco estudiados, no permite la formulación de hipótesis debido a la falta de información, participa en el estudio de fenómenos poco conocidos que van identificándose poco a poco con el paso del tiempo. La investigación exploratoria se apoya en algunas técnicas como revisión documental, encuestas, observaciones de campo. La implementación de la investigación exploratoria adiestra y desarrolla habilidades en investigación, sienta las bases de investigaciones mayores, respaldadas en la competencia de indagación de distintas áreas de acción y desempeño cognoscitivo.

### *Estrategias exploratorias*

Sambrano (2005) define la estrategia como un conjunto de actividades que encaminan u orientan a una persona hacia la consecución de un objetivo que se busca lograr. Las estrategias representan actividades y procedimientos que los estudiantes realizan, se plantean con anticipación y se eligen en el momento adecuado para su uso. Gutiérrez et al. (2013) afirma que la estrategia se encarga de la dirección a largo plazo y mantiene una organización en el tiempo. Las estrategias exploratorias, entonces, son actividades organizadas y temporalizadas orientadas a incursionar en sectores de realidad aún no conocidos, espacios donde es posible iniciar un recorrido cognoscitivo.

Para Sergnini et al. (2013), las estrategias exploratorias son cualquier recurso o actividad que permita la realización de una exploración, son acciones o actividades de un proceso que conduce a la realización de ciertos objetivos buscados intencionalmente. Las estrategias son herramientas que el estudiante usa al empezar la exploración de un tema particular que necesita aclarar y conocer mejor. En el curso de Ciencia y Tecnología, las estrategias exploratorias permiten que los aprendices construyan su propio conocimiento mediante la indagación.

Las estrategias exploratorias, por su condición de actividades o procedimientos que incursionan en sectores poco conocidos o desconocidos de la realidad, se presentan como procesos aptos para ser replicados en una formación básica que busca alfabetizar a estudiantes en las prácticas de producir conocimiento científico acerca de la realidad natural. Las estrategias exploratorias son actividades de iniciación en la lógica de la ciencia.

### **1.2.2. Enfoques didácticos: competencia indagativa**

Los enfoques didácticos de la competencia indagativa toman en cuenta tres líneas de aportes:

- Enfoque problémico (Bravo, 1997).
- Enfoque alfabetizador científico y tecnológico (Artadi, 2019).
- Enfoque de indagación científica (Minedu, 2015).

Las tres perspectivas tienen sentido pedagógico y contienen aportes acerca de la aplicación problémica y la intención formativa de las potencialidades científicas de los estudiantes en la enseñanza-aprendizaje básica.

#### **Enfoque problémico**

La didáctica problémica es una práctica formativa centrada en el proceso de descubrir o producir algo nuevo, acorde con las exigencias del actuar social, que persigue, también, un carácter gnoseológico (Arizaga, 2015). El proceso problémico se inicia con la formulación del problema de una determinada realidad sobre la base de preguntas problemáticas que conducen hacia una solución. En la didáctica problémica, el docente es mediador y el estudiante soluciona el problema planteado. La enseñanza-aprendizaje problémica es un quehacer docente orientado hacia el desarrollo del espíritu científico, la autonomía y potencialidades de apropiación de saberes. En esta didáctica el conocimiento se construye desde la problematización del objeto de estudio, de la duda e identificación de vacíos, brechas, tensiones o contradicciones en la realidad a indagar.

Bravo (1997) propone las siguientes ideas-fuerza respecto a la didáctica problémica: *primero*, es una vía para organizar y superponer cualquier teoría del conocimiento para que el aprendiz se apropie conscientemente de la realidad abordada en el transcurso de la enseñanza; *segundo*, toda clase debe partir de una situación problémica; *tercero*, el docente debe apoyarse en la exposición problémica, el método investigativo y la conversación heurística; *cuarto*, considerar los conocimientos previos de los alumnos; *quinto*, el docente es mediador con una condición limitada en el proceso constructivo del aprendizaje del estudiante; *sexto*, el estudiante desarrolla su espíritu creativo e indagativo en la construcción del saber; *séptimo*, se crea un estudiante autónomo que piensa por sí mismo y no depende de otros cuando se toman decisiones.

El aporte de Bravo contiene una secuencia didáctica problémica que incluye la problematización como un momento de la búsqueda investigativa y práctica heurística, se problematiza para investigar, para resolver las dudas del conocimiento a partir de la evidencia y la interacción. El sentido problémico de la propuesta de Bravo se sustenta en la identificación reflexiva de dudas cognoscitivas, saberes que hurgan en una realidad que presenta aspectos aún no aclarados, que demandan de la activación de un método, la búsqueda de respuestas y el requerimiento al estudiante de acciones cognoscitivas constructivas, creativas e indagativas, quehaceres que lo han de formar como un sujeto con autonomía en su pensamiento. La situación problémica se establece como el germen de la problematización, de la distancia que separa una situación real y una situación deseada.

***Todo proceso de conocimiento inicia con la problematización.*** La problematización es un proceso complejo que permite descubrir gradualmente lo que se pretende investigar, es el momento de cuestionamiento y clarificación acerca del problema que se investiga. Para Sánchez (1993) los problemas están hechos de información imprecisa, están separados y aislados unos de otros sin ninguna relación que los articule. La problematización contiene las acciones que conducen a formular y evaluar posibles problemas de investigación para establecer las preguntas que encaminan el devenir del conocimiento; comienza identificando una necesidad concreta, la falta de conocimiento o una contradicción dentro de los enfoques disponibles de investigación. La capacidad de observación del investigador, su experiencia y creatividad permitirán detectar vacíos de información. El investigador problematiza cuando interroga, cuestiona, discute y polemiza.

***La problematización se contextualiza.*** Según Guzmán (1997) durante la etapa de problematización el investigador cuestiona y aclara el objeto de estudio, lo que le lleva identificar el problema a investigar, determina el contexto espacial y temporal, así como las relaciones de causalidad y dependencia entre las variables del problema. La contextualización permite ubicar, delimitar e identificar la dirección y sentido de una situación problemática. No existe un problema que no esté relacionado con un contexto específico en términos de espacio y tiempo. Todo problema se sitúa en un lugar y momento determinados, y está presente en dimensiones que contienen factores que influyen en las condiciones y modos en que se presenta. El espacio y el tiempo aportan elementos que moldean el problema. Además, el contexto es procesual y conlleva la identificación de una relación de causalidad, ya que las variables del problema establecen entre sí una forma de relación contextualizada.

## **Enfoque de alfabetización científica y tecnológica**

De acuerdo con Artadi (2019), la alfabetización científica y tecnológica tiene como propósito sumar esfuerzos para que los estudiantes formados en una institución educativa desarrollen la capacidad de reflexionar sobre las implicancias y aplicaciones relacionadas con lo político, económico y personal, factores que le permitan tomar decisiones acerca de la base de la ciencia y tecnología. El Minedu (2018) señala que la educación en ciencia y tecnología no busca formar obligatoriamente científicos, sino que prevé el ámbito en que cada estudiante habría de desarrollar su pensamiento crítico, le permite acceder a cierta información científica básica, cuando un estudiante tenga los elementos de juicio que le lleven a tomar decisiones democráticas e informadas sobre temas que le competen atender como ciudadano y persona, se dirá que está alfabetizado en ciencia y tecnología.

La alfabetización científica y tecnológica es de suma importancia para que todo estudiante del siglo 21 sepa desenvolverse adecuadamente y reconozca el papel que cumple la ciencia y tecnología en su vida personal y ante la sociedad en que vive. El entendimiento de las implicancias y aplicaciones de la ciencia a la experiencia social es el propósito de la alfabetización científica.

Artadi (2019) añade que la alfabetización científica está guiada por una cultura científica fundamental que incluye puntos importantes, como el estudio del origen de la ciencia y consideraciones filosóficas y sociológicas con énfasis en la práctica científica, los roles y los métodos científicos, establece el estado actual de las teorías científicas y actividades de la comunidad científica, además de los hechos, conceptos y teorías concretas que participan

en la aplicación del conocimiento científico o uso de este conocimiento en situaciones reales y simuladas, incluso establece las capacidades y tácticas científicas, la familiarización con los procedimientos científicos y el uso de aparatos y equipos, las interacciones con la tecnología, la comprensión de los aspectos científicos, estéticos, económicos, sociales y utilitarios de posibles soluciones (énfasis en la resolución práctica de problemas) y asuntos socioeconómicos-políticos y ético-morales en ciencia y tecnología (p. 6).

### **Enfoque de indagación científica**

El enfoque de indagación científica no solo está enfocado en recibir información de ciencia, sino también en “hacer ciencia”. Para esto, se basa en la forma de aprender y en las metas que el estudiante deberá lograr durante su aprendizaje. Según el Minedu (2015), la investigación científica es un enfoque que moviliza un conjunto de procesos que llevan a los estudiantes a desarrollar habilidades científicas en indagación permitiendo la construcción y comprensión de nuevo conocimiento científico. Harlen (2013) dice que la indagación es utilizada en educación y en la vida diaria como un término que se basa en la búsqueda de explicaciones e información mediante preguntas, a veces se asemeja con la investigación o la búsqueda de la verdad.

En el ámbito educativo, la indagación es aplicada en distintas áreas del conocimiento: historia, geografía, matemáticas, tecnología. Cuando se formulan preguntas, se reúnen evidencias y plantean explicaciones. En cada dominio temático surgen varios tipos de conocimientos y comprensión. La indagación científica conoce y comprende el mundo natural y artificial, interactúa directamente con la realidad mediante la generación y recolección de



información, utilizada como evidencia en el momento de poner a prueba las explicaciones de los fenómenos y eventos naturales o creados por el hombre.

Acerca del enfoque de indagación, Minedu (2016) dice que los estudiantes aprenden a partir de la experiencia, identifican problemas, investigan sobre él, proponen hipótesis y comparan en la acción, generan ideas científicas claves que permiten construir conocimiento, los lleva a entender el mundo que les rodea, se basa en habilidades utilizadas por los científicos: formular preguntas, recolectar datos, analizar evidencias, compararlas con información ya conocida hasta el momento, discutir resultados y construir conclusiones.

Acerca del enfoque de indagación científica, Ciprián (2019) dice que es asumido para la enseñanza de la ciencia, sustentado en el constructivismo, el estudiante es un agente responsable de su aprendizaje, construye o estudia conocimiento usando los procedimientos de la ciencia, interactúa con el entorno y comprende el mundo a su alrededor, utiliza conocimientos científicos en contextos o situaciones nuevas. Poma (2022) afirma que la enseñanza de la ciencia mediante la indagación científica ayuda al estudiante a acercarse hacia un aprendizaje más significativo, la curiosidad investigativa alimentada por interés del estudiante hace que se priorice la resolución de problemas, el cuestionamiento y la toma de decisiones adecuadas a ciertos problemas.

### ***Competencia indagativa***

Competencia es “la capacidad de mezclar un conjunto de habilidades para lograr un fin específico en una situación específica mientras se actúa de forma adecuada y ética” (Minedu, 2016, p.29). Por lo tanto, al desarrollar habilidades de investigación, los estudiantes podrán aportar conocimientos al funcionamiento de los mundos natural y artificial que existen en la vida de todos los humanos. Como resultado, actitudes como la creatividad y la curiosidad fomentan una mente inquisitiva para aprender cosas nuevas.

Con la competencia indaga, los estudiantes problematizan situaciones, formulan preguntas indagatorias e hipótesis, objetivos, diseñan estrategias que los lleven a comprobar la hipótesis, generan y registran datos e información en función a su experimentación sobre lo que se pretende probar, analizar datos e información que ayudará en el establecimiento de sus conclusiones, para luego evaluar y comunicar el proceso y resultados de su indagación usando un lenguaje científico.

Las capacidades son “recursos para un comportamiento apropiado y representan los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para enfrentar situaciones que requieren solución. Son las operaciones de nivel inferior con las que se relacionan las competencias” (Minedu, 2016, p. 30).

En cambio, los conocimientos son “teorías, conceptos y procedimientos que la humanidad ha dejado atrás en diversos campos del conocimiento”, y las escuelas son capaces de incorporar conocimientos construidos y verificados por la sociedad global y las sociedades en las que se inserta, así como conocimiento que también los estudiantes pueden

construir. Por lo tanto, el aprendizaje es un proceso vivo, lejos de una repetición mecánica y rutinaria de conocimientos ya elaborados (Minedu, 2016).

Por otro lado, las habilidades se refieren al talento, experiencia o aptitud de una persona para realizar con éxito una tarea. Las habilidades pueden ser de naturaleza social, cognitiva o motriz. Por último, una actitud es una disposición o tendencia a actuar de acuerdo con o en contra de determinadas circunstancias y es la forma en que uno habitualmente piensa, siente y actúa de acuerdo con los valores que se van formando a lo largo de la vida mediante las experiencias vividas y la educación recibida (Minedu, 2016).

La competencia *indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos* desarrollada en la asignatura de Ciencia y Tecnología busca que los alumnos sean los propios constructores de sus aprendizajes acerca del mundo natural y artificial en que está inmerso, llevándolos a conocer su estructura y funcionamiento.

El apoyo de procedimientos científicos lleva a los aprendices a reflexionar acerca de lo que saben y cómo llegaron a saberlo. Por lo tanto, actitudes como la curiosidad, asombro y escepticismo motivan la exploración de la realidad. Cuando el estudiante trabaja la competencia indaga con métodos científicos que le permiten construir conocimientos, está desarrollando las siguientes capacidades:

- a) ***Problematiza situaciones para hacer indagación***, consiste en que los estudiantes formulen preguntas indagatorias sobre hechos y fenómenos naturales teniendo en cuenta las variables independientes y dependientes. Así mismo, de variables intervinientes que podrían influir en su indagación. En donde, también los

estudiantes plantean su hipótesis y objetivos a seguir para dar solución al problema detectado.

- b) ***Diseña estrategias para hacer indagación***, consiste en que los estudiantes establezcan métodos o procedimientos que los lleven a verificar la hipótesis. En donde, la variable independiente entre en acción sobre la dependiente y las variables intervinientes sean controladas. Aquí también, los estudiantes deberán tener en cuenta los datos que van a necesitar y de dónde los van a obtener. Teniendo en cuenta, los materiales e instrumentos a utilizarse.
- c) ***Genera y registra datos e información***, consiste en que los aprendices comprueben si su hipótesis planteada es correcta o incorrecta mediante una serie de experimentos del fenómeno o hecho en estudio. Para lo cual, deberá tener en cuenta la repetición del experimento una y otra vez para tener más confiabilidad en los datos que se obtienen de las mediciones. Así mismo, aquí es donde se harán uso de materiales e instrumentos de medición, teniendo en cuenta, la incertidumbre y el error sistemático que pueda surgir. Finalmente, los datos obtenidos sobre el procedimiento que llevó a verificar la validez de la hipótesis serán representados en gráficas dobles o lineales.
- d) ***Analiza datos e información***, consiste en que los estudiantes, expliquen utilizando fórmulas, modelos y gráficos (ya elaborados) que le lleven a la construcción de resultados sobre las variables en estudio. En donde, se pueda encontrar relaciones de tipo cualitativas como cuantitativas. Que les ayuden a formular conclusiones, producto de la contrastación entre la comprobación de la hipótesis

y la complementación con fuentes de información científica seleccionada sobre el fenómeno o hecho que se está observando.

- e) ***Evalúa y comunica el proceso y los resultados de su indagación.*** Los estudiantes escriben y socializan los resultados de su indagación, los sitúan en el espacio de la comunidad de lectores que reciben y asimilan el conocimiento producido. Exponen los argumentos suficientes respecto a los hallazgos cognoscitivos realizados. Asimismo, mostrar las dificultades que se identificaron durante el proceso de la indagación y finalmente proponer nuevas indagaciones provenientes del fenómeno o hecho estudiado.

El desarrollo de las capacidades implicadas en la competencia “indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”, permitirá desarrollar en el estudiante sus potencialidades investigativas, le consentiría apropiarse de los procesos e instrumentos de estudio, disponer de una mirada científica de la realidad. De esta manera, el desarrollo competente se establece como soporte de las exigencias que al estudiante de educación básica le plantean la etapa formativa siguiente, delineada en los estudios superiores, instancia en que los saberes investigativos toman roles de ejes de estudio, pues la práctica educativa superior se asocia con las dimensiones investigativas.

El desarrollo indagativo de los estudiantes les facilitará insertarse en las esferas de las prácticas investigativas que generan explicaciones acerca del “mundo físico”, hará del estudiante un sujeto de conocimiento que mira la realidad, duda acerca de ella y busca las respuestas que le permitan comprenderla.

Sentar las bases de una aptitud y actitud científica ante la realidad es una meta esperada de la escuela llamada precisamente *básica*. Los estudiantes que transitan por la etapa escolar requieren formar una cultura investigativa que les facilite interiorizar aspectos básicos del proceso de producción del conocimiento, que asuma el saber científico como una dimensión de su proceso de culturación.

**Tabla 1**  
*Sistema de enfoques y categorías del diseño teórico*

Diseño teórico					
Enfoques teóricos			Enfoques didácticos		
Enfoque positivista	Enfoque mayéutico	Enfoque exploratorio	Enfoque problémico	Enfoque de alfabetización científica y tecnológica	Enfoque de indagación científica
Reale y Antiseri (1998)	Bedoya (1998)	Escorcía (2017)	Bravo (1997)	Artadi (2019)	Minedu (2015)
El conocimiento se obtiene sobre la base de la práctica o la propia experiencia.	Hacer mayéutica es evidenciar el estado de opinión, suscitar la duda, suscitar el deseo de saber, suscitar a través del diálogo.	Tipo de investigación preliminar que inicia otras investigaciones y ayuda en la producción de más conocimientos en temáticas que han sido poco estudiadas.	Es una vía para organizar y superponer cualquier teoría del conocimiento para que el aprendiz se apropie conscientemente de la realidad abordada en el transcurso de la enseñanza.	Proceso cuyo propósito es sumar esfuerzos para que los estudiantes desarrollen la capacidad de reflexionar acerca de las implicancias y aplicaciones vinculadas con lo político, económico y personal, que los lleven a tomar decisiones adecuadas en base a la ciencia y tecnología.	Enfoque que moviliza un conjunto de procesos que desarrollan habilidades científicas relacionadas con la indagación y permite al estudiante construir y comprender el nuevo conocimiento científico.
↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
Categoría solución			Categoría problema		
Estrategia exploratoria			Competencia indagativa		

### 1.3. Definición y operacionalización de la categoría problema

Las dimensiones e indicadores indagativos se basan en las capacidades y desempeños de tercer grado de EBR secundaria, área Ciencia y Tecnología (Minedu, 2017).

**Tabla 2**  
*Operacionalización de la categoría problema*

Categoría problema	Definición	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
Competencia indagativa	Es una competencia en la que el estudiante combina un conjunto de capacidades y utiliza los pasos del método científico con el fin de construir el conocimiento científico.	“Problematisa situaciones”	1. “Formula el problema mediante preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico”.	Observación sistemática	Test de competencia indagativa
			2. “Delimita el problema a indagar”.		
			3. “Determina el comportamiento de las variables”.		
			4. “Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos”.		
			5. “Establece relaciones de causalidad entre variables”.		
			6. “Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación”.		
			7. “Elabora los objetivos”.		
		“Diseña estrategias para la indagación”	8. “Propone en base a los objetivos de la indagación e información científica los procedimientos a seguir”.		
			9. “Elabora procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables”.		
			10. “Toma en cuenta el tiempo, los materiales e instrumentos a utilizar en el recojo de datos”.		
			11. “La propuesta de recojo de datos cualitativos/cuantitativos permite refutar o confirmar la hipótesis”.		
		“Genera y registra la información”	12. “Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente”.		
			13. “Realiza los ajustes en sus procedimientos”.		
			14. “Controla las variables intervinientes”.		
			15. “Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas”.		
		“Analiza datos e información”	16. “Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros”.		
			17. “Identifica regularidades o tendencias”.		
			18. “Contrasta los resultados con sus hipótesis e información para confirmar o refutar la hipótesis, elabora sus conclusiones”.		
		“Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación”	19. “Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si permitieron demostrar su hipótesis y lograr su objetivo.”		
			20. “Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales”.		

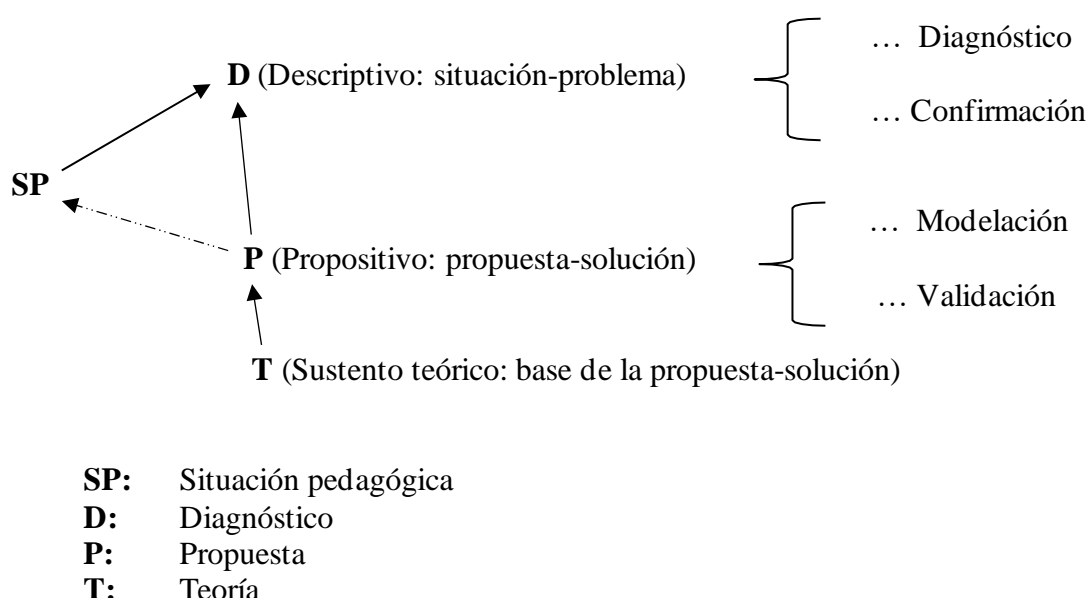
## CAPÍTULO II

### MÉTODOS Y MATERIALES

#### 2.1. Diseño de investigación

La investigación es descriptivo-propositiva. Es *descriptiva* porque determina un evento para establecer una estructura (Arias, 2012), detalla los rasgos, propiedades o perfil de una persona, origen, grupo, comunidad, proceso, objeto o cualquier fenómeno que se analiza; lo descriptivo mide o reúne datos informativos de forma independiente o conjunta de la variable en estudio; no relaciona variables, sino caracteriza (Hernández et al., 2014). Es *propositiva* porque busca solucionar un problema identificado en el diagnóstico. El diseño relaciona los resultados empírico-descriptivos de una situación-problema y los resultados cualitativo-propositivos de una propuesta-solución.

**Figura 1**  
*Diseño de investigación*





## 2.2. Procedimiento de investigación

Según el diseño descriptivo-propositivo, el procedimiento de investigación siguió tres fases: descriptiva, propositiva y validativa.

- En la *fase descriptiva* se revisaron diferentes fuentes bibliográficas y trabajos realizados por diferentes autores acerca de la categoría-problema (competencia indagativa). Luego se construyó la prueba o test que permitió recoger datos acerca del nivel de desarrollo de esta competencia en los estudiantes de tercer grado de EBR secundaria (área de Ciencia y Tecnología, Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume). Posteriormente, la prueba o test fue validada por tres expertos y se aplicó en el recojo de datos respecto a los saberes indagativos de los estudiantes.
- En la *fase propositiva* se partió de los resultados obtenidos en la fase descriptiva del problema de investigación, los cuales permitieron construir un sistema de estrategias exploratorias que prevén dar solución a la problemática identificada en la realidad diagnosticada. En la construcción de la propuesta se usó la *matriz de modelación* que facilitó dar forma al sistema de estrategias exploratorias.
- En la *fase validativa* se dio validez al sistema de estrategias exploratorias mediante el juicio de tres expertos: uno, especialista en Ciencias Naturales; otro, especialista en didáctica de las Ciencias Naturales; un tercero, especialista en didáctica problémica.

### 2.3. Población y muestra

Una población "representa un conjunto finito o infinito de elementos que comparten características comunes de modo que las conclusiones de un estudio particular sean integrales" (Arias, 2012). La muestra, por su parte, es el subgrupo de la población, del cual el investigador obtendrá datos necesarios y pertinentes (Hernández, 2018). Según Muñoz (2015), el muestreo consiste en dividir la población en diferentes subgrupos, haciendo que la muestra sea más representativa.

La población la conformaron 197 escolares de Educación secundaria de las secciones de tercer año de la I. E. Pública "Federico Villarreal" de Túcume, matriculados el año 2022. Como muestra se seleccionaron 131 estudiantes, se usó el muestreo probabilístico estratificado proporcional. El estudio se realizó en 6 aulas de tercer grado.

El tamaño de la muestra se basó en una fórmula de muestreo de población finita.

$$n = \frac{(p * q) * (Z^2) * (N)}{e^2 * (N - 1) + (p * q) * (Z)^2}$$

*Donde:*

n: Tamaño de la muestra a conocer.

N: Tamaño de la población de estudiantes en estudio.

Z: Nivel de confianza al 95 %.

e: error de estimación al 5 %.

p: Probabilidad de ocurrencia del evento en estudio (éxito).

q: (1-p) = probabilidad de no ocurrencia del evento estudio (fracaso).

De acuerdo con Valderrama (2007), cuando no se conoce las probabilidades de éxito

(p) y de fracaso (q), se debe considerar para  $p = 0.5$  y para  $q = 0.5$ , entonces la muestra, por estratos, se calcula de la siguiente manera:

$$n = \frac{(0.5 * 0.5) * (1.96^2) * 197}{0.05^2 * (197 - 1) + (0.50) * (1.96)^2} = \frac{189,1988}{1,4504} = 130,445946 = 131$$

Para la muestra por estratos:

**Tabla 3**

*Muestra por estratos*

Aulas de tercer grado	Nº de estudiantes	Muestra
Sección A	33	22
Sección B	33	22
Sección C	33	22
Sección D	33	22
Sección E	33	22
Sección F	32	21
<b>Total</b>	197	131

$$\text{Sección } \underline{A} = \frac{33}{197} * 131 = 22$$

$$\text{Sección } \underline{B} = \frac{33}{197} * 131 = 22$$

$$\text{Sección } \underline{C} = \frac{33}{197} * 131 = 22$$

$$\text{Sección } \underline{D} = \frac{33}{197} * 131 = 22$$

$$\text{Sección } \underline{E} = \frac{33}{197} * 131 = 22$$

$$\text{Sección } \underline{F} = \frac{32}{197} * 131 = 21$$

### 2.3.1. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales

En la *fase descriptiva* se usó la técnica de observación sistemática instrumentada en una prueba o test.

La *observación sistemática*, según Muñoz (2015) afirma que es una técnica que permite reconocer los hechos o fenómenos con ayuda de instrumentos previamente establecidos, enfocados en el objetivo de la investigación.

La *prueba, test o examen estandarizado* cumplió con los requisitos de validez, confiabilidad y normalización (Sánchez et al., 2018). En la medición de la categoría-problema “competencia indagativa” se tomaron en cuenta cinco dimensiones:

## Figura 2

### *Dimensiones de la competencia indagativa*

Dimensiones de la “competencia indagativa” con sus respectivos números de ítems
➤ Problematiza situaciones (7 ítems)
➤ Diseña estrategias para la indagación (4 ítems)
➤ Genera y registra la información (4 ítems)
➤ Analiza datos e información (3 ítems)
➤ Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación (2 ítems)

*Nota:* por Alamo y Jiménez (2022). *Dimensiones de la competencia indagativa con sus respectivos números de ítems* [cuadro de texto].

Fueron un total de 20 ítems evaluados. A cada ítem se le asignó puntajes del 1 al 4. Se realizó la baremación para cada dimensión, asignándole por rangos los puntajes obtenidos por cada estudiante. Asimismo, se efectuó una baremación general para medir el nivel de la competencia indagativa. La baremación quedó determinada de la siguiente manera:

## Tabla 4

### *Baremación para la dimensión problematiza situaciones*

Puntaje bajo	Puntaje medio	Puntaje alto
7 a 13	14 a 20	21 a 28

**Tabla 5***Baremación para la dimensión diseña estrategias para la indagación*

Puntaje bajo	Puntaje medio	Puntaje alto
4 a 7	8 a 11	12 a 16

**Tabla 6***Baremación para la dimensión genera y registra la información*

Puntaje bajo	Puntaje medio	Puntaje alto
4 a 7	8 a 11	12 a 16

**Tabla 7***Baremación para la dimensión analiza datos e información*

Puntaje bajo	Puntaje medio	Puntaje alto
3 a 5	6 a 8	9 a 12

**Tabla 8***Baremación para la dimensión evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación*

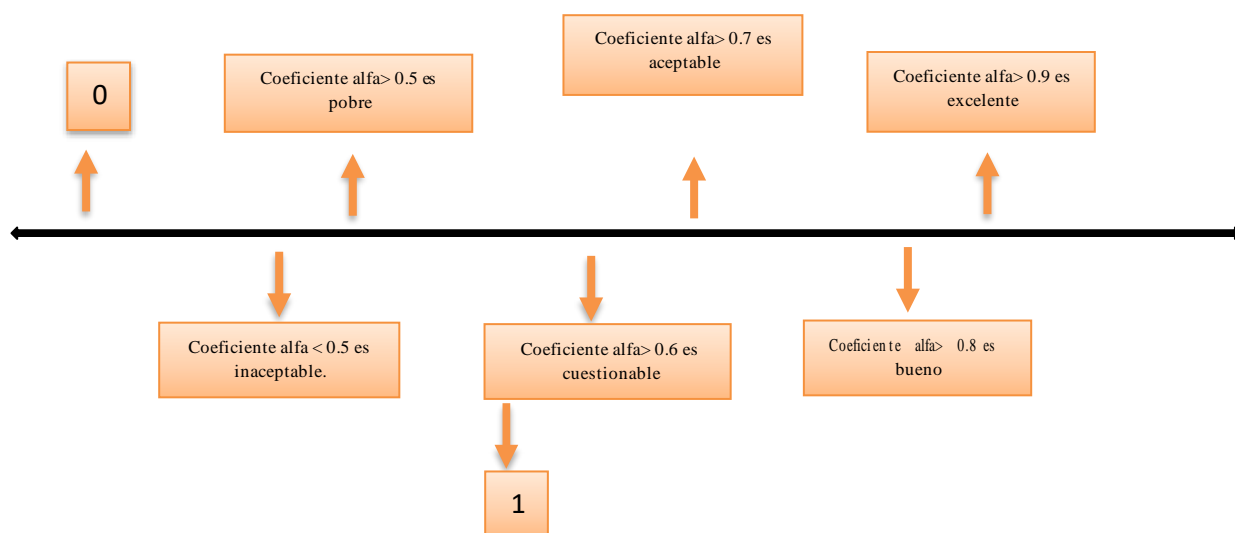
Puntaje bajo	Puntaje medio	Puntaje alto
2 a 3	4 a 5	6 a 8

**Tabla 9***Baremación general para medir el nivel de competencia indaga*

Competencia indaga en inicio	Competencia indaga en proceso	Competencia indaga lograda	Competencia indaga destacada
20-34	35-49	50-64	65-80

La confiabilidad del instrumento se verificó mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach. George & Mallery (2003) sugieren como criterio general tener las siguientes recomendaciones al momento de evaluar el alfa de Cronbach:

**Figura 3**  
*Rangos de alfa de Cronbach*



En la tabla 10, se observa el valor del alfa de Cronbach, de 0.806, demostrando que la confiabilidad del instrumento (test) está en un nivel bueno.

**Tabla 10**  
*Estadístico de confiabilidad obtenido mediante el Alfa de Cronbach*

Estadístico de confiabilidad	
Valor de alfa de Cronbach	Número de elementos
0,806	20

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes de la Institución Educativa “Federico Villareal” de Túcume.*

Para la validez del instrumento, se recurrió a tres expertos en el área de estudio, quienes evaluaron la prueba o test aplicado a los estudiantes. El resultado fue *aplicable* (ver Tabla 11).

**Tabla 11**

*Validez por juicio de expertos de la primera variable: competencia indagativa*

Expertos	Resultado
Validador 1	Aplicable
Validador 2	Aplicable
Validador 3	Aplicable

*Nota: Validación de la prueba o test aplicado a 131 estudiantes de la Institución Educativa “Federico Villareal” de Túcume (2022).*

En la *fase propositiva* se usó la técnica de *modelación*, entendida por Pérez (1996), como un proceso que permite construir una representación de la realidad en estudio. El modelo, en este caso, es un diseño de estrategias exploratorias construido a partir de la información obtenida en la identificación del nivel de desarrollo de la competencia ‘indagativa’ en los estudiantes de tercer grado. Reyes y Bringas (2006) la denominan *modelación genética*.

El instrumento fue la *matriz de modelación*, una macroestructura que permitió organizar los componentes del modelo y precisar el sistema de estrategias exploratorias. (Anexo 2).

Los *equipos y materiales* usados fueron laptop, software (PowerPoint, Word, Excel), materiales de escritorio, cámara fotográfica, insumos vegetales para la actividad de aplicación de la prueba o test, materiales básicos de oficina (lapiceros, papel bond A4, folder).

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

Los resultados del estudio son descriptivos y propositivos. Los resultados descriptivos corresponden al primer objetivo específico, confirman el problema, aportan las evidencias fácticas que justifican empíricamente la existencia del problema formativo. Los resultados propositivos, por su parte, corresponden al segundo objetivo específico, proyectan la solución del problema, aportan la propuesta formativa teórico-práctica que mediará en la transformación esperada de la realidad diagnosticada.

#### **3.3. Resultados descriptivos: diagnóstico de la competencia indagativa**

Los resultados descriptivos exponen los datos registrados y analizados acerca del primer objetivo específico, permitieron *identificar el nivel de desarrollo de la competencia indagativa de los estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, en el área de Ciencia y Tecnología, de la Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume.*

Los resultados presentan, primero, el estado global identificado de la competencia indagativa, y segundo, los estados específicos identificados de las cinco capacidades indagativas diagnosticadas. De esta manera, el diagnóstico cuantitativo realizado facilitó tener una caracterización fáctica conjunta y en detalle de la competencia indagativa. Los resultados descriptivos se exponen en un sistema de rasgos que funcionan como marca identitaria del estado real de la competencia indagativa.



### 3.1.1. Identificación del estado global de la competencia indagativa

**Tabla 12**

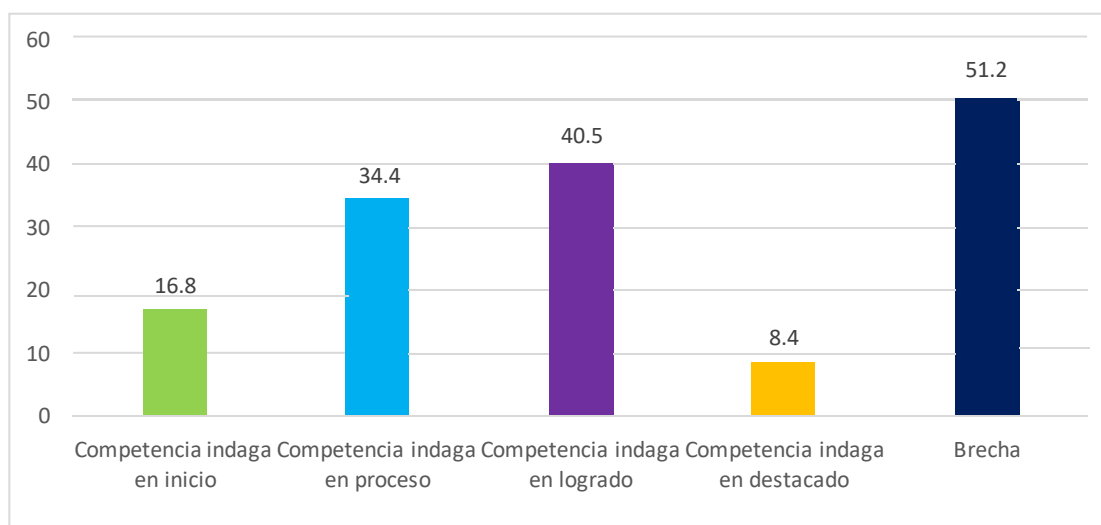
*Nivel de competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

Nivel de competencia indagativa	Frecuencia	Porcentaje
Competencia indaga en inicio	22	16.8 %
Competencia indaga en proceso	45	34.4 %
Competencia indaga logrado	53	40.5 %
Competencia indaga destacado	11	8.4 %
Total	131	100 %

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 de septiembre de 2022.*

**Figura 4**

*Nivel de competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*



*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

En la Tabla 12 y Figura 4, en términos globales, se observa que en el desarrollo de la *competencia indagativa*, el 40,5 % se ubica en el nivel *logrado*, un 34,4 % en nivel de *proceso* y un 8.4 % en nivel *destacado*. Se entrevisté que los estudiantes se hallan en un estado de desarrollo esperable de la competencia, con un global de 83,3 %, que representa a 109 de 131 estudiantes, quienes se ubican en los niveles satisfactorios de aprendizaje. A contraparte,

sin embargo, un 16,8 % (22 estudiantes) se ubican en el nivel de *inicio*, cantidad no solo menor en relación con los niveles logrado y en proceso, sino también relevante como factor empírico que justifica un proceso de mediación y transición hacia los niveles esperados de aprendizaje.

El mayor porcentaje del nivel *logrado* es indicativo de que los estudiantes, en términos globales, sí tienden hacia el dominio de la *competencia indagativa*. Además, que dicho dominio muestra un estado de transformación favorable y pertinente para focalizar la atención en los dominios extremos de la competencia: de una parte, en el extremo de mayor aprendizaje, para proyectar un incremento del nivel *destacado* y situarlo más allá del 8.4 % (11 estudiantes); de otra parte, en el extremo de menor aprendizaje, para revertir el nivel *en inicio* el 16.8 % (22 estudiantes).

Deben remarcarse, asimismo, los niveles de proceso y logrado, pues sus perspectivas de avance indican que los estudiantes están situados en un proceso sostenible orientado hacia la mejora de la competencia. Además, la brecha de estudiantes que necesitan mejorar la competencia supera a más de la mitad con un 51.2 % a los que sí dominan. La aspiración social consiste en que *todos* los estudiantes se ubiquen en el nivel destacado de la competencia. A partir de este ideal de competencia, se entiende que los estudiantes requieren ingresar en un proceso de mejora en su dominio pleno del aprendizaje indagativo. Sobre esta base empírica surge la iniciativa de generar un sistema de estrategias exploratorias como acción formativa encaminada a lograr que los educandos ubicados en los niveles de inicio, proceso y logrado puedan transitar y llegar hasta el nivel destacado.

### 3.1.2. Identificación del estado de las capacidades de la competencia indagativa

#### Capacidad *Problematiza situaciones*

**Tabla 13**

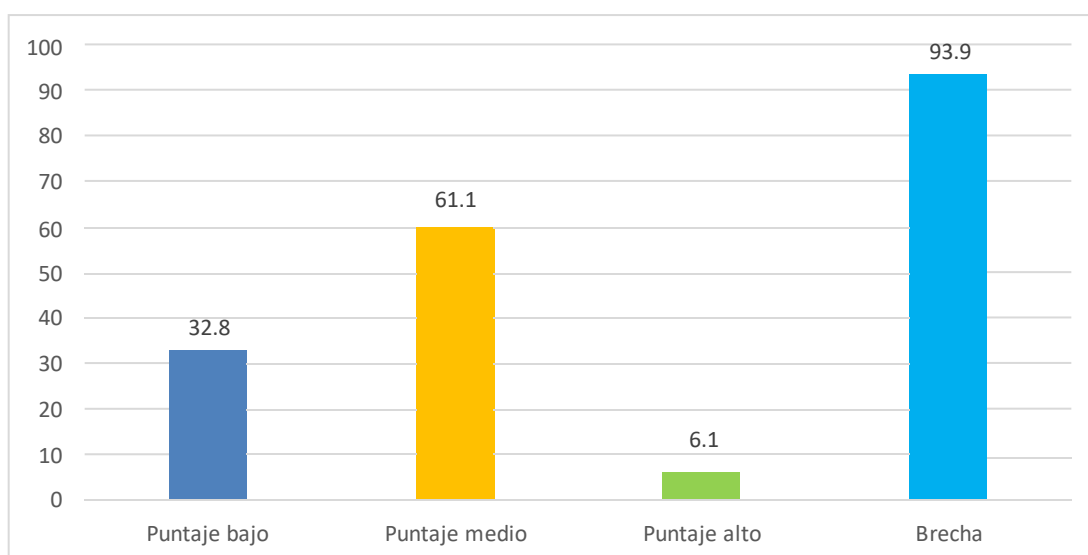
*Estado de la capacidad problematiza situaciones en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

<b>Problematiza situaciones</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Puntaje bajo	43	32.8
Puntaje medio	80	61.1
Puntaje alto	8	6.1
Total	131	100.0

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

**Figura 5**

*Estado de la capacidad problematiza situaciones en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*



*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

En la Tabla 13, en la capacidad problematiza situaciones se aprecia que el 61.1 % (80 estudiantes) tiene un puntaje medio, un estado indicativo de que los estudiantes sí tienden a problematizar, pero aún en proceso, pues solo el 6.1 % (8 estudiantes) obtuvo un puntaje alto, como estado ideal en el desarrollo de la capacidad. Los estudiantes que obtuvieron un

puntaje bajo tampoco debe obviarse: 32.8 % (43 estudiantes), indica que la problematización es un saber que requiere mediación.

En los mismos datos expuestos en la Figura 5, se aprecian las disparidades entre los puntajes bajo (32.8 %), medio (61.1 %) y alto (6.1 %) en la problematización de situaciones. Hay una situación de tránsito en el aprendizaje concentrada en el puntaje medio; hacia atrás, con un importante bloque situado en el puntaje bajo, y hacia adelante, con un mínimo porcentaje ubicado con puntaje alto. En términos de perspectivas, el puntaje medio tendería hacia el puntaje alto, y el puntaje bajo hacia el puntaje medio. Estas condiciones marcan la dinámica empírica sobre la cual se sitúa la propuesta estratégica exploratoria *problematiza situaciones*. Por ende, es una capacidad en movimiento con un enclave medio relevante, pero, a la vez, con un sector bajo también relevante que requiere atención formativa. Se establece aquí, igualmente, una relación tensionada entre los puntajes medio y bajo (brecha de 93.9 %), tensión dinámica con perspectivas transformativas dirigidas hacia los aprendizajes esperados.

### **Capacidad *Diseña estrategias para la indagación***

**Tabla 14**

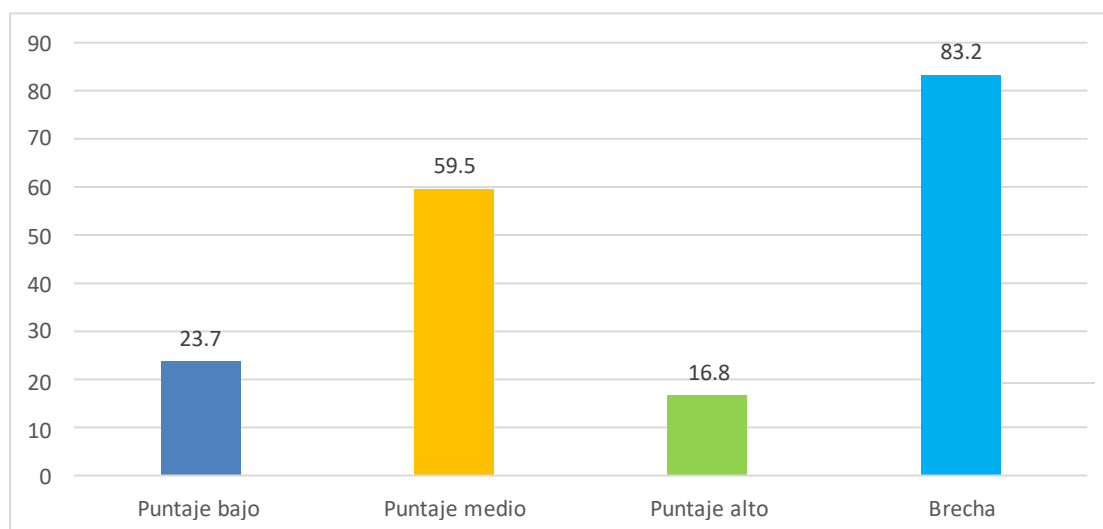
*Estado de la capacidad diseña estrategias para la indagación en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

<b>Diseña estrategias para la indagación</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Puntaje bajo	31	23.7
Puntaje medio	78	59.5
Puntaje alto	22	16.8
Total	131	100.0

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

**Figura 6**

*Estado de la capacidad diseña estrategias para la indagación en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*



*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

En la Tabla 14, se observa el estado de la capacidad *diseña estrategias para la indagación*: 59.5 % (78 estudiantes) tiene puntaje medio; 23.7 % (31 estudiantes) puntaje bajo; 16.8% (22 estudiantes) puntaje alto. Nuevamente la mayor concentración porcentual se produce en el puntaje medio, empero, esta vez, con un mayor valor porcentual en el puntaje alto y una atenuación porcentual en el nivel bajo. La Figura 6 registra estas diferencias, permite visibilizar la centralidad porcentual del puntaje medio como eje articulador dinámico de los puntajes bajo y alto. En este contexto de datos, es relevante la relación entre los porcentajes de los puntajes bajo y alto: primero, porque se muestran con mejores logros que la problematización (capacidad anterior); segundo, porque el porcentaje de puntaje alto es un buen referente para el movimiento transformativo de los porcentajes bajo y medio (brecha de 83.2%) hacia estados ideales de aprendizaje. Es una base empírica relacional importante para el sentido de las estrategias exploratorias a construir.

### Capacidad *Genera y registra información*

**Tabla 15**

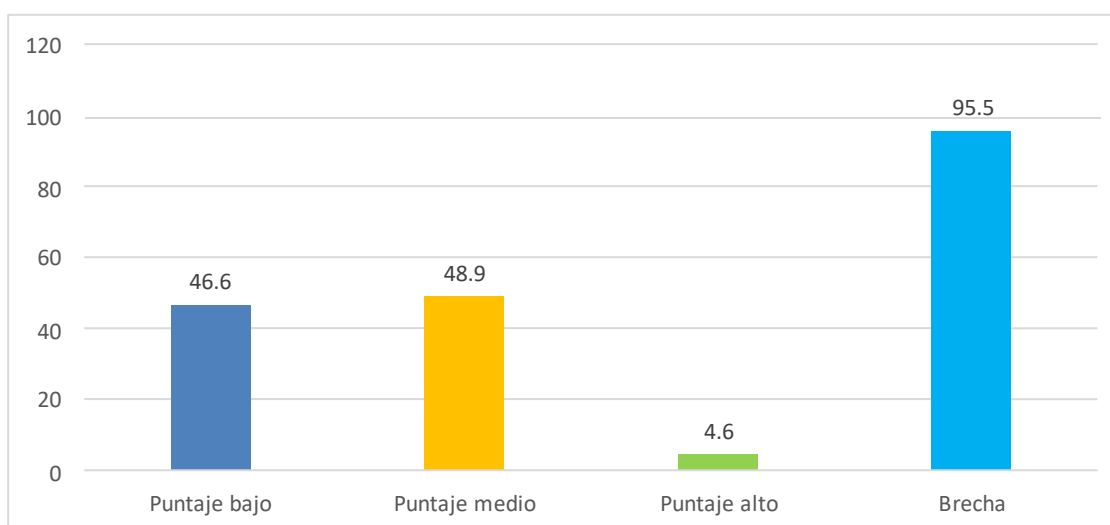
*Estado de la capacidad genera y registra información en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

<b>Genera y registra la información</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Puntaje bajo	61	46.6
Puntaje medio	64	48.9
Puntaje alto	6	4.6
Total	131	100.0

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

**Figura 7**

*Estado de la capacidad genera y registra información en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*



*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

Según la Tabla 15, el estado de la capacidad *genera y registra información* se halla con puntajes *medio* (48.9 %) y *bajo* (46.6 %) que representa a la brecha (95.5 %), señas de la dominancia de un aprendizaje en proceso, pues el puntaje *alto* solo corresponde al 4.6 %. El manejo de información, en este caso, se presenta como una capacidad formativamente problemática para el aprendizaje indagativo, pues sin información propia o ajena no es

posible activar los procesos de indagación. Es una de las capacidades que demanda énfasis de atención formativa, aunque la ligera alza del puntaje medio permita disponer y prever una situación a aprendizaje en proceso, válida para su proyección esperable. Los datos mayores establecen un mismo estado de aprendizaje en el manejo de la información propia y la información ajena.

En la Figura 7, se aprecia las diferencias marcadas entre los puntajes medio/bajo (brecha de 95.5%) y alto, respecto a la generación y registro de información. La proyección aquí consiste en desplazar el porcentaje bajo al porcentaje medio, de tal modo que ambos, prospectivamente, conformen un aprendizaje en proceso de 96,4 %, más cercano del puntaje alto. Se entiende entonces que, si bien aparentemente los porcentajes elevados dan una imagen problemática de esta capacidad indagativa, su proyección, más bien, aporta una imagen de fortalecimiento de su desarrollo, siempre y cuando se realice el paso de los puntajes bajos a los puntajes medios. Los datos del aprendizaje indagativo, entonces, con fines de mediación formativa, deben ser apreciados en su condición procesual o dinámica más que como estados fijos, condición afín a los enfoques de competencias.

### **Capacidad *Analiza datos e información***

**Tabla 16**

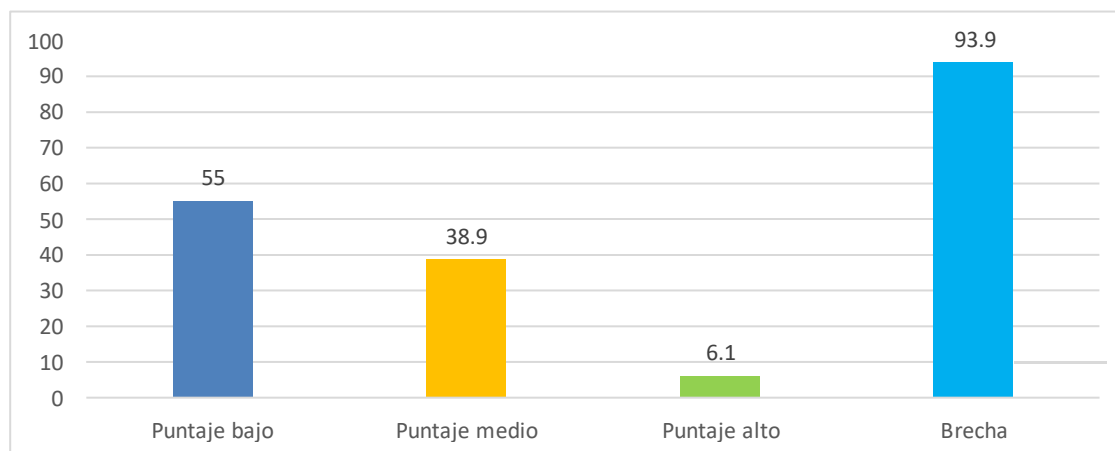
*Estado de la capacidad analiza datos e información en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

<b>Analiza datos e información</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Puntaje bajo	72	55.0
Puntaje medio	51	38.9
Puntaje alto	8	6.1
Total	131	100.0

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 de septiembre de 2022.*

**Figura 8**

*Estado de la capacidad analiza datos e información en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*



*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 de septiembre de 2022.*

Según los datos de la Tabla 16, el estado de la capacidad *analiza datos e información* tiene puntaje bajo, 55 % (72 estudiantes), seguido del puntaje medio, 38,9 % (51 estudiantes). Solamente un 6.1 % (8 estudiantes) tienen puntaje alto. La capacidad de analizar datos con su elevado porcentaje de puntaje bajo se presenta en estado problemático sentido, pues dicha capacidad es decisiva en la construcción de conocimiento a partir del procesamiento de los datos aportados por la realidad y la información reportada por los marcos de conocimiento. El porcentaje del puntaje medio favorece la perspectiva de mejora del porcentaje de puntaje bajo. En este sentido, como lo exhibe la Figura 8, la proyección de cambio va en dirección de fortalecer el puntaje medio, como condición de mejora. Por tanto, la brecha (93.9 %) representa lo que se debe mejorar para llegar al estado ideal de la capacidad analiza. Donde el análisis cumpla con su rol de potencialidad de abstracción que opera cognoscitivamente sobre las concreciones de la realidad. Esta transformación analítica iría a la par que la transformación en el registro.



### Capacidad *Evalúa y comunica el proceso y resultados*

**Tabla 17**

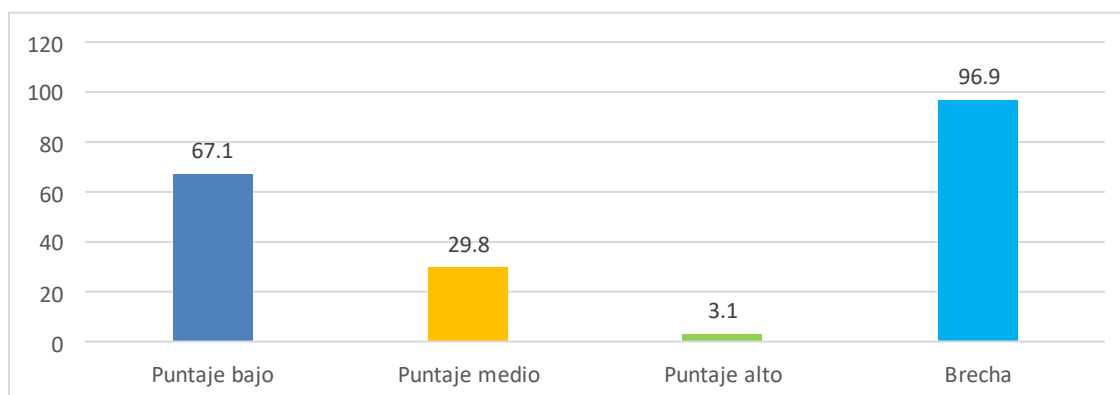
*Estado de la capacidad evalúa y comunica el proceso y resultados de la indagación en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

<b>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Puntaje bajo	88	67.2
Puntaje medio	39	29.8
Puntaje alto	4	3.1
Total	131	100.0

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

**Figura 9**

*Estado de la capacidad evalúa y comunica el proceso y resultados de la indagación en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*



*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

Según la Tabla 17, la capacidad *Evalúa y comunica el proceso y resultados de la indagación*, también muestra un estado problemático expresado en el 67.1 % de puntaje bajo, seguido del 29.8 % del puntaje medio y de apenas un 3.1 % de puntaje alto. La evaluación y la comunicación de resultados conservan la tendencia problemática de tratamiento cognoscitivo de los datos, situación no deseada advertible en el recojo, análisis y, esta vez, en la evaluación-comunicación, constituyendo una línea de procesos exploratorios en situación de

aprendizaje no esperado. El puntaje bajo es un indicador de logros de aprendizaje no conseguidos en las instancias evaluativa y comunicativa de los resultados de indagación. Es el porcentaje de puntaje bajo más elevado si se le observa en relación con el genera y registra la información y análisis de datos e información, relación esperable pues si registrar y analizar son capacidades con puntajes bajos, entonces evaluar y comunicar tienden a ser capacidades exploratorias debilitadas.

Aun así, como muestra la Figura 9, la brecha (97 %) hace alusión a lo que se tiene que mejorar para poder llegar alcanzar el estado ideal. En otras palabras, se mantiene igualmente la tendencia de cambio buscado desde los porcentajes de puntaje bajo hacia los porcentajes de puntaje medio, transformación que habría de configurar una situación de tránsito de las capacidades de evaluación y comunicación de información.

### **Desempeños de la capacidad *Problematiza situaciones***

**Tabla 18**

*Estado de cada desempeño en la capacidad problematiza situaciones en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

<b>Problematiza situaciones</b>	<b>1 P</b>	<b>%</b>	<b>2 P</b>	<b>%</b>	<b>3 P</b>	<b>%</b>	<b>4 P</b>	<b>%</b>
Formula el problema mediante preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico.	44	33.6	27	20.6	46	35.1	14	10.7
Delimita el problema a indagar.	121	92.4	0	0	3	2.3	7	5.3
Determina el comportamiento de las variables.	61	46.6	8	6.1	50	38.2	12	9.2
Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos.	70	53.4	16	12.2	37	28.2	8	6.1
Establece relaciones de causalidad entre variables.	43	32.8	42	32.1	42	32.1	4	3.1
Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación.	59	45.0	54	41.2	16	12.2	2	1.5
Elabora los objetivos.	23	17.6	24	18.3	43	32.8	41	31.3

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

En la Tabla 18, se observa que el 92.4 % de los estudiantes *delimita el problema a indagar* con un puntaje de 1; el 2.3 % logró un puntaje de 3, y el 5.3 % obtuvo un puntaje de 4. Es decir, 121 estudiantes tienen problemas en la delimitación del problema a indagar. Quienes sí delimitan el problema a indagar son 7 estudiantes. En el *planteamiento de hipótesis basados en conocimientos científicos*, el 53.4 % de estudiantes obtuvo un puntaje de 1, el 12.2 % consiguió un puntaje de 2, el 28.2 % logró un puntaje de 3, y el 6.1 % alcanzó un puntaje de 4. El mayor porcentaje de los estudiantes tiene problemas en el establecimiento de la hipótesis (70 estudiantes) y los que sí logran son pocos (8 estudiantes).

En *determina el comportamiento de las variables*, el 46.1 % de los estudiantes obtuvo el puntaje de 1, el 6.1 % alcanzó un puntaje de 2, el 38.2 % consiguió un puntaje de 3, y el 9.2 % obtuvo un puntaje de 4. En este desempeño casi la mayoría logró obtener un puntaje no esperado (61 estudiantes) e igualmente son pocos los que sí lo logran (12 estudiantes).

En *considera las variables intervinientes que pueden influir en la indagación*, el 45 % de los estudiantes obtuvo un puntaje de 1, el 41.2 % logró un puntaje de 2, el 12.2 % consiguió un puntaje de 3 y el 1.5 % obtuvo un puntaje de 4. Como apreciamos, la mayor parte de estudiantes logran puntajes de 1 (59 estudiantes) y 2 (54 estudiantes).

En *formula el problema mediante preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico*. El 35.1 % de estudiantes logró un puntaje de 3, el 33.6 % consiguió un puntaje de 1, el 20.6 % logró un puntaje de 2 y el 10.7 % obtuvo un puntaje de 4. Como se puede apreciar, son poquísimos los estudiantes que logran formular perfectamente la pregunta problema que se quiere indagar.

En el desempeño *establece relaciones de causalidad entre variables*, el 32.8 % de los estudiantes obtuvo un puntaje de 1, el 32.1 % logró un puntaje de 2, el 32.1 % consiguió un puntaje de 3 y el 3.1% un puntaje de 4. Se observa que son pocos estudiantes (4) quienes logran obtener un puntaje alto. Los mayores porcentajes tienen problemas y necesita apoyo para llegar al puntaje esperado (de 42 a 43 estudiantes).

En *elabora objetivos*, el 32.8 % obtuvo un puntaje de 3, el 17,6 % logró el puntaje de 1, el 18.3 % obtuvo un puntaje de 2 y el 31.3 % llegó a un puntaje de 4. Se percibe los estudiantes que elaboran bien sus objetivos para indagar son 41. En suma, los desempeños de la problematización de situaciones disponen de puntajes bajos, casi en conjunto, y, dado que problematizar es el punto de partida del proceso indagativo, requiere de mediaciones transformadoras.

### **Desempeños de la capacidad *Diseña estrategias para la indagación***

**Tabla 19**

*Estado de cada desempeño en la capacidad diseña estrategias para la indagación en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

<b>Diseña estrategias para la indagación</b>	<b>1 P</b>	<b>%</b>	<b>2 P</b>	<b>%</b>	<b>3 P</b>	<b>%</b>	<b>4 P</b>	<b>%</b>
Propone en base a los objetivos de la indagación e información científica los procedimientos a seguir.	28	21.4	45	34.4	56	42.7	2	1.5
Elabora procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables.	61	46.6	36	27.5	33	25.2	1	0.8
Toma en cuenta el tiempo, los materiales e instrumentos a utilizar en el recojo de datos.	53	40.5	44	33.6	31	23.7	3	2.3
La propuesta de recojo de datos cualitativos/cuantitativos permite refutar o confirmar la hipótesis.	52	39.7	60	45.8	7	5.3	12	9.2

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

Según los datos de la Tabla 19, respecto a los desempeños de la capacidad *diseña estrategias para la indagación*, tres de estos desempeños presentan situaciones contrastantes, pues los puntajes bajos incluyen la mayor parte de estudiantes: 61 (*elabora procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables*), 53 (*toma en cuenta el tiempo, los materiales e instrumentos a utilizar en el recojo de datos*) y 52 (*la propuesta de recojo de datos cualitativos/cuantitativos permite refutar o confirmar la hipótesis*), incluso los dos primeros con solamente 1 y 3 estudiantes, respectivamente, con puntajes altos. El desempeño *propone en base a los objetivos de la indagación e información científica los procedimientos a seguir*, en cambio, es el único que tiende hacia los puntajes altos, con 56 estudiantes (46.7 %). Hay logros mejores en los saberes procedimentales.

### Desempeños de la capacidad *Genera y registra información*

**Tabla 20**

*Estado de cada desempeño en la capacidad genera y registra información en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

<b>Genera y registra la información</b>	<b>1 P</b>	<b>%</b>	<b>2 P</b>	<b>%</b>	<b>3 P</b>	<b>%</b>	<b>4 P</b>	<b>%</b>
Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente.	20	15.3	40	30.5	41	31.3	30	22.9
Realiza los ajustes en sus procedimientos.	67	51.1	48	36.6	13	9.9	3	2.3
Controla las variables intervinientes.	49	37.4	67	51.1	15	11.5	0	0.0
Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.	48	36.6	61	46.6	22	16.8	0	0.0

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 septiembre del 2022.*

En la Tabla 20, respecto de los desempeños de la capacidad *genera y registra información*, el desempeño *realiza los ajustes en sus procedimientos* se presenta problemático, en el sentido que tiene el más alto porcentaje de puntaje bajo: 51.1 % (67 estudiantes), le sigue en orden de dificultad el desempeño *organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas* con 36.6 % de puntaje bajo, equivalente de 48 estudiantes. En cambio, los desempeños enunciados como *obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente, y controla las variables intervinientes* tienen porcentajes correspondiente a puntajes con tendencia alta, respectivamente, 31.3 % (41 estudiantes) y 51.1 % (67 estudiantes), aun cuando este último tiene 0 estudiantes en el puntaje alto. Se aprecia un estado heterogéneo en los procesos de aprendizaje de los desempeños de generación y registro de información.

### **Desempeños de la capacidad *Analiza datos e información***

**Tabla 21**

*Estado de cada desempeño en la capacidad analiza datos e información en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

<b>Analiza datos e información</b>	<b>1 P</b>	<b>%</b>	<b>2 P</b>	<b>%</b>	<b>3 P</b>	<b>%</b>	<b>4 P</b>	<b>%</b>
Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros.	84	64.1	38	29.0	9	6.9	0	0.0
Identifica regularidades o tendencias.	88	67.2	30	22.9	11	8.4	2	1.5
Contrasta los resultados con sus hipótesis e información para confirmar o refutar la hipótesis, elabora sus conclusiones.	21	16.0	37	28.2	39	29.8	34	26.0

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 de septiembre de 2022.*

En la Tabla 21, acerca de los desempeños correspondientes a la capacidad *analiza datos e información*, los desempeños *compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros e identifica regularidades o tendencias* son los que presentan los más altos porcentajes en puntaje bajo: 67.2 % y 64.1 %, equivalentes, respectivamente, de 88 y 84 estudiantes. Estos mismos desempeños tienen porcentajes muy bajos en los puntajes más altos: respectivamente, 6.9 % con puntaje medio (ningún estudiante con puntaje alto) y 8.4 % con puntaje medio (solamente 2 estudiantes con puntaje alto). En cambio, el desempeño *contrasta los resultados con sus hipótesis e información para confirmar o refutar la hipótesis, elabora sus conclusiones*, muestra porcentajes mayores con tendencia hacia los puntajes altos, 29.8 % (39 estudiantes), y un porcentaje menor respecto a los bajos, 16.0 % (21 estudiantes). Los datos, por lo tanto, muestran, en este caso, un leve desequilibrio en el rendimiento de estos tres desempeños, con presencia positiva de uno de ellos en situación esperable de aprendizaje.

### **Desempeños de la capacidad *Evalúa y comunica el proceso y resultados***

**Tabla 22**

*Estado de cada desempeño en la capacidad evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Federico Villareal de Túcume, 2022.*

<b>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</b>	<b>1 P</b>	<b>%</b>	<b>2 P</b>	<b>%</b>	<b>3 P</b>	<b>%</b>	<b>4 P</b>	<b>%</b>
Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si permitieron demostrar su hipótesis y lograr su objetivo.	15	11.5	33	25.2	64	48.9	19	14.5
<u>Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</u>	88	67.2	20	15.3	13	9.9	10	7.6

*Nota: Test aplicado a 131 estudiantes el 22 de septiembre de 2022.*

En la Tabla 22, acerca de los desempeños correspondientes a la capacidad *evalúa y comunica el proceso y resultados*, los dos desempeños están en una situación contrapuesta: por una parte, el desempeño *sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si permitieron demostrar su hipótesis y lograr su objetivo*, tiene el porcentaje menor en puntaje bajo, 11.5 % (15 estudiantes) y un porcentaje mayor en puntaje alto, 48.9 % (64 estudiantes); a contraparte, el desempeño *comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales*, presenta el porcentaje más alto en puntaje bajo, 67.2 % (88 estudiantes) y el porcentaje más bajo en puntaje alto 7.6. % (10 estudiantes). Se observa, entonces, que las acciones indagativas relacionadas con los desempeños de *sustentación y comunicación* se sitúan en estados de aprendizaje diferenciados, su brecha requiere de mediación formativa para proyectar cerrarla. Son dos acciones indagativas distintas, pero complementarias. La sustentación implica dominio de abstracción y argumentación, y la comunicación exige dominio de verbalización oral y escrita en relación con la puesta en socialización de los resultados de indagación obtenidos. La contraposición porcentual en relación con los puntajes diagnosticados exige de previsiones que equilibren ambos desempeños y fortalezcan su función de complementariedad.

En suma, el balance del diagnóstico se sintetiza los principales hallazgos fácticos:

- En la **competencia indagativa**, la mayoría de los estudiantes con un 40.5 % se ubican en el nivel logrado y el 34,4 % está en *proceso*. Así también, tenemos el 16.8% que están en inicio y con un 8.4 % en destacado.



- En las **capacidades indagativas**:

En *problematiza situaciones*, el 61.1 % de estudiantes obtuvieron un puntaje medio, el 32.8 % logró un puntaje bajo y el 6.1 % consiguieron un puntaje alto. Predomina el puntaje medio como base para la transformación del puntaje bajo.

En *diseña estrategias para la indagación*, el 59.5 % de estudiantes obtuvieron un puntaje medio, el 23.7 % logró un puntaje bajo y el 16.8 % consiguieron un puntaje alto. Igualmente, predomina el puntaje medio como base para la transformación del puntaje bajo.

En *genera y registra la información*, el estado real identificado indica que el 48.9 % de estudiantes obtuvieron un puntaje medio, el 46.6 % logró un puntaje bajo y el 4.6 % consiguieron un puntaje alto. Del mismo modo, prevalece el puntaje medio como base para la transformación del puntaje bajo, pero esta vez, en una relación casi equilibrada de ambos puntajes.

En *analiza datos e información*, el 55 % de estudiantes obtuvieron un puntaje bajo, el 38.9 % logró un puntaje medio y el 6.1 % consiguieron un puntaje alto. Del mismo modo, se impone el puntaje medio como base transformadora del puntaje bajo.

En *evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación*, el 61.1% de estudiantes obtuvieron un puntaje medio, el 32.8 % logró un puntaje bajo y el 6.1 % consiguieron un puntaje alto.

### 3.2. Resultados propositivos: propuesta de estrategias exploratorias

Los resultados propositivos se expresan en la propuesta de un sistema de estrategias exploratorias. Esta propuesta se organiza en un *sistema de fundamentos exploratorios* (sus bases teóricas) y un *sistema de estrategias exploratorias* (sus acciones prácticas). La propuesta es un proceso formativo funcional, participa como mediación didáctica para hacer pasar al estudiante de un estado real (competencia y capacidades indagativas diagnosticadas) a un estado ideal (competencia y capacidades indagativas proyectadas) (ver la Tabla 23).

El sistema de fundamentos exploratorios es el conjunto orgánico de postulados, ideas-fuerza o bases que sustentan la propuesta, incluye un bloque organizado de ideas fundantes que establecen el marco disciplinar de las acciones formativas. Los fundamentos, según se ha indicado, provienen de dos espacios de enfoques: teóricos (abstracciones) y didácticos (concreciones). Ambos tipos de enfoques provienen del diseño teórico de este estudio. Los enfoques teóricos son el positivista (Reale y Antiseri, 1998), mayéutico (Bedoya, 1998) y exploratorio (Escorcia, 2017). Los enfoques didácticos son la alfabetización científica y tecnológica (Artade, 2019), la didáctica problémica (Bravo, 1997) y la indagación científica (Minedu, 2015).

El sistema de estrategias exploratorias es el conjunto orgánico de modos de hacer formativo, secuenciados, replican en la escuela el proceso propio de las prácticas investigativas que ingresan cognoscitivamente en los hechos y fenómenos naturales: problematización, diseño, registro, análisis, evaluación y comunicación, cada cual especificado en su acepción (¿qué es?), estructuración (cómo se ejecuta) e instrumentación (con qué se ejecuta).



### 3.2.1. Sistema de fundamentos exploratorios

Los fundamentos exploratorios son *teóricos* y *didácticos*, es decir, por una parte, plantean sustentos sistemáticos abstractos provenientes del conocimiento científico ya validado, comunitariamente consensuado, acerca de la investigación exploratoria, y, por otra parte, establecen sustentos sistemáticos concretos, orientados a la práctica educativa, ideas derivadas de un quehacer formativo intencionado que busca desarrollar la competencia indagativa de estudiantes específicos. De esta manera, los fundamentos de las estrategias exploratorias propuestas articulan en un solo espacio propositivo los aportes abstractos teóricos y los aportes didácticos concretos.

#### 3.2.1.1. Fundamentos exploratorios teóricos: *lo exploratorio*

Los fundamentos exploratorios sustentan las estrategias exploratorias, entendidas como recursos o actividades propias de una búsqueda, sondeo o primer acceso a una realidad natural por conocer; son las acciones y prácticas procesuales realizadas en función de objetivos intencionalmente buscados; constituyen herramientas usadas por el estudiante para iniciar el conocimiento (exploración) de un tema particular que le haya generado dudas y le exija aclaraciones para un mejor conocimiento (Sergnini et al., 2013).

Los fundamentos exploratorios teóricos, basados en la actividad investigativa a nivel de búsqueda, se respalda en tres tipos de fundamentos: positivista, mayéutico y exploratorio propiamente dicho. Son tres líneas de fundamentos que comparten el acceso cognoscitivo científico y reflexivo a la realidad natural.

### ***Fundamentos exploratorios teóricos positivistas***

*Se explora con el método científico.* El positivismo defiende la idea que los saberes se obtienen mediante la práctica o experiencia con el método científico (Reale y Antiseri, 1998). De tal modo, la exploración es un proceso cognoscitivo apoyado en el método de la ciencia.

*Se explora partiendo del hecho.* Para el positivismo la ciencia debe partir del hecho o fenómeno, al que debe describir desde el experimento práctico comprobatorio. A través de la acción y experiencia, se experimenta, mide y clasifica el método científico. No hay exploración cuyo punto de partida no esté determinado por las condiciones objetivas del hecho a explorar: se exploran hechos concretos, fácticamente existentes.

*Se explora para conocer el origen de las cosas.* El espíritu positivo interroga el origen de las cosas, hechos o fenómenos naturales: observa, experimenta y produce una afirmación, teoría o ley conforme a lo repetidamente investigado, comparado y comunitariamente aceptado. En este sentido, la exploración es un momento del recorrido cognoscitivo que busca identificar regularidades.

*Se explora relaciones causa-efecto.* La exploración de la realidad procede aceptando que esta se dinamiza sobre la base de relaciones causales: un proceso explica las condiciones de otro. Todo llega a ser por causa de algo. El conocimiento causal permite conocer las leyes naturales, las regularidades objetivas. La exploración accede al conocimiento de las causalidades.

### ***Fundamentos exploratorios teóricos mayéuticos***

*Explorar es interrogar para descubrir.* La exploración dispone de la mayéutica como un método interrogativo que orienta el descubrimiento de conceptos latentes en la mente, facilita acceder hacia el conocimiento no conceptualizado. Al interrogarse se razona y supera la mirada falsa de la realidad, se pasa de lo falsamente creído a lo verdaderamente evidenciado. La mayéutica es un acto de descubrimiento cognoscitivo, abre el paso hacia el proceso de conceptualización del mundo.

*Explorar es interrogar dialógicamente.* La exploración con base mayéutica dialoga para construir razones o conocimiento, implica la guía y acompañamiento de un maestro, los conocimientos no se transmiten, sino que emergen del diálogo, se producen en el acto del intercambio de un logo con otro logo. Por lo tanto, la exploración con base mayéutica tiende no a mirar la realidad desde una sola perspectiva, sino que abre espacio a la interacción de perspectivas, pues en esa relación va estableciéndose la verdad, como acto dialógico.

*Explorar es evidenciar el estado de opinión.* La exploración en línea mayéutica concibe la ignorancia no como un estado de desconocimiento, sino como una fase de opinión y creencia. Ignorar es creer en que la realidad es de un modo. Conocerla es evidenciar que la realidad es de este modo. La exploración parte de un estado de opinión para transformarlo en estado de alumbramiento. En esta vía, no es lo mismo opinar (creencia) que conocer (evidencia). Empero, se trata de pasar al conocimiento desde la toma de conciencia del saber-opinión.

### ***Fundamentos exploratorios teóricos propiamente dichos***

*Explorar es conocer preliminarmente.* La investigación exploratoria es preliminar, marca el inicio de otras investigaciones, permite establecer el comienzo de un proceso de conocimiento en temas aún poco estudiados. Si bien en los estudios exploratorios propiamente dichos no es posible la formulación de una hipótesis, formativamente se incluye la hipótesis como instancia que asegura tener una respuesta a la pregunta exploratoria. La presencia de la hipótesis sitúa la exploración en una instancia formativa que replica el proceso de indagación científica.

*Explorar es familiarizar con lo desconocido.* Los estudios exploratorios inician la familiarización del investigador con los fenómenos cercanamente desconocidos, reúne información que encaminará nuevas investigaciones. La exploración acerca a los postulados que abren opciones de conocimiento desde futuras investigaciones. La exploración establece el primer contacto con lo desconocido, ese es su aporte en el conocimiento de la realidad, se explora aquello que el conocimiento aún no ha abordado o comprendido. El primer acceso a la realidad no conocida tiene condición exploratoria.

*Explorar es adiestrar en la investigación.* La exploración adiestra en habilidades investigativas, sienta bases en el quehacer indagativo de un sujeto de conocimiento. El desarrollo de habilidades investigativas es un proceso complejo, gradual, pero que tiene un inicio, este momento de arranque es la exploración. Por ende, saber explorar es saber tomar posición en el punto de partida del proceso investigativo.

### 3.2.1.2. Fundamentos exploratorios didácticos: *lo indagativo*

Los fundamentos exploratorios didácticos actúan sobre la *competencia indagativa*, un hacer-conocer-ser orientado al conocimiento del mundo natural y artificial disponiendo del método científico, implican la creatividad y curiosidad como soporte del espíritu indagativo. Indagar es problematizar situaciones, formular preguntas, plantear hipótesis, delinear objetivos, diseñar estrategias comprobatorias de hipótesis, generar y registrar datos e información en función a lo experimentado que se pretende probar, analizar datos e información para encaminar conclusiones, evaluar y comunicar el proceso y resultados de la indagación a través del lenguaje científico. El saber indagativo básico (conocer la ruta de la ciencia en los estudios básicos) se extiende como saber indagativo superior (conocer la ruta de la ciencia en los estudios superiores). Lo indagativo básico se convierte en lo investigativo superior. La duda cognoscitiva ante la realidad conlleva aptitudes y actitudes científicas formante de una cultura investigativa conectada con la producción de conocimiento.

Los fundamentos exploratorios didácticos, basados en el desarrollo indagativo, se despliegan en tres tipos de fundamentos: problémicos, alfabetizadores e indagativos propiamente dichos.

#### ***Fundamentos exploratorios didácticos problémicos***

- *Conocer es problematizar.* Se problematiza cuando se cuestiona y duda, cuando se genera un vacío cognoscitivo que debe ser completado por el mismo proceso de conocimiento. Se problematiza al observar vacíos, brechas y situaciones irresueltas en la



realidad. Se problematiza cuando se interroga e identifica una necesidad cognoscitiva acerca de la realidad. Se problematiza cuando se actúa creativa y experimentalmente ante los vacíos de conocimiento que genera la realidad. Se problematiza cuando el conocimiento busca la evidencia.

- *Problematizar es contextualizar.* Se problematiza ante una situación localizada espacial y temporalmente, un contexto de lugar y tiempo que establecen las delimitaciones concretas de la situación problematizada. No hay problematización que no se genere en un lugar y tiempo específicos. El contexto actúa como una condición necesaria del acto cognoscitivo problematizador.

### ***Fundamentos exploratorios didácticos alfabetizadores***

*Alfabetizar científica y tecnológicamente es reflexionar.* Un estudiante alfabetizado en la ciencia y tecnología tiene capacidad reflexiva respecto a sus implicancias y aplicaciones en las vidas personales, sociales, económicas y políticas. La mirada reflexiva acerca de los usos y realizaciones de las prácticas científicas es uno de los propósitos de la alfabetización científica y tecnológica del estudiante.

*Alfabetizar científica y tecnológicamente es juzgar.* Un estudiante que alfabetiza en la ciencia y tecnología es alguien que mediante el desarrollo de su criticidad tiene elementos de juicio para acceder a la información científica básica, tomar decisiones científicamente informadas, propias de una actitud ciudadana democrática, reconoce críticamente el rol ejercido por la ciencia y la tecnología en la vida personal y social.

### ***Fundamentos exploratorios didácticos indagativos***

*Indagar es pasar de recibir ciencia a hacer ciencia.* Un estudiante indaga cuando pasa del simple acto de recibir información científica al acto de producirla poniendo en acción habilidades, precisamente, indagativas, con la cuales construye y comprende nuevo conocimiento científico.

*Indagar es interactuar con la realidad.* El conocimiento indagado deriva de la interacción directa con la realidad, proceso realizado mediante la generación y recolección de información. La realidad es proveedora de los datos que el conocimiento transforma en información y conocimiento. Esta interacción es el sustento de la experiencia como generadora de conocimiento (problema, hipótesis, teoría, método, instrumentos).

*Indagar es buscar explicaciones a partir de la duda.* Según Harlen (2013), la indagación es utilizada en educación y en la vida diaria como un término que se basa en la búsqueda de explicaciones e información mediante preguntas. Las explicaciones buscadas deben apoyarse en evidencias. La duda moviliza las explicaciones.

*Indagar es construir y aplicar conocimiento.* El estudiante que indaga asume el rol de “constructor” de conocimiento, lo replica y utiliza en contextos, escenarios y situaciones nuevas, ingresa en un proceso de resolución de problemas, cuestionamiento y toma de decisiones adecuadas, basadas en la fuerza cognoscitiva del “saber construido”.

### 3.2.2. Sistema de estrategias exploratorias

Las estrategias exploratorias son los procedimientos cognoscitivos que el estudiante utilizará para indagar, es decir, ingresar y replicar la ruta del quehacer científico en relación con los procesos naturales. Las estrategias exploratorias tienden al desarrollo de la competencia indagativa. Las estrategias conforman un sistema porque se desarrollan procesual y relacionamente, avanzan desde la problematización hasta la evaluación y comunicación del conocimiento, pasando por las fases de diseño, registro y análisis del recorrido exploratorio. Además, los instrumentos que ayudarán a desarrollar las estrategias son *la ficha de observación* y *el cuaderno de campo* (diario) que según Martins & Porlán (1999) afirman que facilita un nivel más profundo de descripción de la dinámica del aula al proporcionar una representación sistemática y detallada de diversos eventos y situaciones diarios.

#### 3.2.2.1. Estrategia de problematización

La problematización es la estrategia inicial, busca que el estudiante plantee preguntas investigables acerca de hechos y fenómenos naturales, que genere dudas que abran la posibilidad de describir, explicar e interpretar situaciones del mundo natural, que responda los cuestionamientos surgidos durante el estudio de la naturaleza. Desde la problematización, además, que formule la hipótesis y delimite los objetivos que señalan el camino a seguir para dar respuesta a la pregunta-problema. La problematización aporta dudas cognoscitivas, identifica vacíos en el conocimiento.

### **Primero: ubicarse en el fenómeno o hecho a indagar**

En el primer paso de la problematización, el estudiante se ubica en la situación a estudiar. El inicio lo puede marcar una situación problemática que el profesor propone, una noticia o cualquier evento donde se quiera clarificar dudas surgidas en la mente e identificar posibles problemas que exijan soluciones. Una situación propuesta, puede ser la siguiente:

#### ***Situación 1: Indagamos acerca de las bacterias patógenas.***

*Ana vive en el departamento de Lambayeque. Ella nunca ha tenido problemas de salud. Un día despierta con varios malestares del cuerpo que le impedían realizar sus actividades diarias. Entonces decide ir al hospital para ver lo que tenía. Se realizó varios exámenes médicos. Los resultados señalaron que ha sido infectada por microorganismos que le han generado la enfermedad que padece ahora. Ella intenta conocer los factores que han podido influir en la propagación de las bacterias patógenas del ambiente.*

#### ***Situación 2: Indagamos sobre la acción del jugo de limón***

*Josefa, ama de casa, varias veces ha cortado o pelado papas o algunas frutas. Algunos de estos insumos no los ha cocinado o comido pronto. Ella observa que, pasado un tiempo, estos tipos de alimentos empiezan a tomar un color oscuro, producto de la oxidación. Este cambio preocupa a muchas personas en el hogar, es el motivo por el que muchos optan por botar los alimentos. Su hijo Alex, de tercer grado, sección C, ha escuchado que, al añadirle unas gotas de limón a la zona cortada o pelada del alimento, zona expuesta al ambiente, hace demorar el proceso de oscurecimiento.*

### **Segundo: identificar las variables**

Una vez conocida la situación problemática, el estudiante pasa a identificar las posibles variables independiente y dependiente que podrían formar parte de la pregunta de indagación, así como también identificar las variables intervinientes que se deben controlar para

la obtención de datos confiables. En las Ciencias Naturales, una variable representa una característica o propiedad de la materia que hace posible la medición para obtener datos que servirán para demostrar la veracidad de la hipótesis. Comúnmente, para la comprensión de un fenómeno natural, la mayoría de los científicos relaciona las variables en estudio. Entonces, los estudiantes deben conocer claramente los tres tipos de variables, definidas así por Rodríguez et al. (2021):

- La *variable independiente* es aquella que será manipulada en el proceso experimental. Se les conoce como variable estímulo, de entrada, o causal.
- La *variable dependiente* es el reflejo de la manipulación de la variable independiente, es utilizada para caracterizar el problema estudiado. Se le conoce como variable efecto.
- Las *variables intervinientes* son aquellas que se interponen en la relación causa-efecto, tratan de anular, ampliar, reducir, separar y distorsionar los resultados de la indagación. El estudiante que está realizando el proceso indagativo debe ser consciente de la existencia de estas variables y tratar de impedir que influyan en el estudio. Son variables que deben ser controladas y mantenidas como constantes.

En la situación problemática 2, “indagamos sobre la acción del jugo de limón” se identifica las siguientes variables que formarán parte de la pregunta de indagación:

Variable independiente	Variable dependiente	Variables intervinientes
<i>Causa</i>	<i>Efecto</i>	<i>Modelo, patrón</i>
Tiempo de exposición del jugo de limón.	Área oscurecida (área oxidada) del alimento.	Tipo de alimento, la temperatura del ambiente, la humedad, etc.

### **Tercero: *formular la pregunta indagativa***

Una vez identificadas las variables, se formula la pregunta indagativa, una pregunta que sea investigable. En tal sentido, Couso (2022) dice que las preguntas indagativas son preguntas de orientación empírica que relacionan variables y cambios en el fenómeno en estudio. Si un estudiante quiere responderlas tendrá que seguir un proceso de recogida y análisis de datos, información que luego llevarán a la derivación de las conclusiones. Las preguntas indagativas deben ser sencillas y plausibles de ser investigadas.

Furman et al. (2013) dicen que la pregunta indagativa es aquella a la que se puede dar respuesta de manera empírica, mediante observaciones o experimentos. Las preguntas indagativas pueden empezar a ser formuladas de la siguiente manera: ¿Cómo influye...? ¿Qué sucede si...? ¿Se observa alguna diferencia si...? ¿De qué manera...? Por consiguiente, características como debe ser una pregunta-problema, permite comprender la información, lleva a la realización de procesos científicos, incluye variables y debe ser de origen natural o artificial, constituyen una pregunta indagativa investigable. Por ejemplo, ante las dos situaciones planteadas es posible formular las siguientes preguntas indagativas:

*¿Cómo influye el tiempo de exposición el jugo de limón  
en el área oscurecida del alimento?*

*¿Cómo influyen las diversas sustancias en la propagación de las bacterias?*

#### **Cuarto: formular la hipótesis**

La hipótesis es la posible respuesta a la pregunta indagativa, es una respuesta previa que guía todo el proceso indagativo. La hipótesis puede formularse como una o más variables, se probará luego con la experimentación u otra forma que permita verificar su veracidad. La hipótesis es un enunciado, una tentativa que trata de explicar el hecho o fenómeno en estudio. Para la situación 2, la hipótesis habría de formularse de la siguiente manera:

*Si aplicamos jugo de limón al área del alimento,  
entonces es posible ralentizar el oscurecimiento.*

#### **Quinto: formular los objetivos a seguir**

Los objetivos son las metas o resultados a alcanzar para llegar a responder la pregunta indagativa. Los objetivos establecen las etapas de la indagación, hasta probar la hipótesis. Deben ser claros, alcanzables, pertinentes y redactados con un verbo en infinitivo. De aquí en adelante trabajaremos con la situación 2. Un ejemplo de cómo se debe redactar es el siguiente:

1. *Determinar si el tiempo de exposición del jugo de limón afecta en la velocidad de oxidación y oscurecimiento de los alimentos.*
2. *Evaluar si la adición de unas gotas de limón en la zona cortada o pelada del alimento retrasa el proceso de oscurecimiento.*

Para desarrollar esta estrategia y las demás siguientes utilizaremos los siguientes instrumentos: ficha de observación y cuaderno de campo (Porlán, 1997).

Ficha de observación: para la estrategia “problematización”	
Tema o situación problema:	
Investigador (a)/investigadores:	
Lugar:	Fecha de observación:
Fuente:	
En esta ficha de observación se ubicará el problema a indagar, luego se identificará las variables principales como la variable independiente y la variable dependiente y las variables intervinientes (son las que tratan de anular, ampliar, reducir, separar y distorsionar) el fenómeno a indagar. Para esto utilizaremos los siguientes pasos:	
Primero: ubicar el fenómeno o hecho a indagar y denominarlo	Por ejemplo: “[Situación 1: Indagamos acerca de las bacterias patógenas] o [Situación 2: Indagamos sobre la acción del jugo de limón]”, la situación que se elegirá dependerá del investigador o investigadores. En este caso como ejemplo tomaremos la situación 2.
Segundo: identificar las variables. -Variable independiente (Causa) -Variable dependiente (Efecto) - Variables intervinientes (Modelo, patrón)	Por ejemplo: -Variable independiente: Tiempo de exposición al jugo de limón. -Variable dependiente: Área oscurecida (área oxidada) del alimento. -Variables intervinientes: Tipo de alimento, la temperatura del ambiente, la humedad, etc.
Tercero: formular la pregunta indagativa.	Por ejemplo: ¿Cómo influye el tiempo de exposición al jugo de limón en el área oscurecida del alimento?
Cuarto: formular la hipótesis	Por ejemplo: Si aplicamos jugo de limón al área del alimento, entonces es posible ralentizar el oscurecimiento.
Quinto: formular los objetivos a seguir	Por ejemplo: 1. Determinar si el tiempo de exposición al jugo de limón afecta la velocidad de oxidación y oscurecimiento de los alimentos. 2. Evaluar si la adición de unas gotas de limón en la zona cortada o pelada del alimento retrasa el proceso de oscurecimiento.

Cuaderno de campo / Estrategia de problematización	
Situación problema: tomamos como ejemplo la situación 2: indagamos sobre la acción del jugo de limón.	
Observador:	
Lugar / fecha:	
Descripción	Reflexión
<p>9:00 am: después de tener clase teórica ingresamos junto con mis compañeros de clase y mi profesor de ciencia y tecnología a laboratorio de dicho curso. El ambiente estaba todo limpio y ordenado.</p> <p>9:10 am: entregamos al profesor los materiales que había pedido previamente definida la situación problema en la clase anterior donde nos dice el profesor que trajéramos por grupos de 5 integrantes como alimentos que se oscurecen fácilmente una papa o frutas (una manzana o una pera), un limón, un cuchillo o pelador para cortar o pelar los alimentos, un recipiente o plato para colocar los alimentos tratados, un cronómetro o reloj para medir el tiempo de exposición al jugo de limón, papel absorbente o toallas de papel para secar los alimentos antes de aplicar el jugo de limón.</p> <p>9:15 am: el docente nos explica detalladamente lo que tenemos que hacer con los materiales y que debemos tener en mano la <i>ficha de observación</i> y el <i>cuaderno de campo</i> para la estrategia de problematización para ir apuntando todo lo que podemos observar durante el desarrollo de la indagación.</p> <p>9:20 am: el docente dice que pelemos la papa o la cortemos y esperemos unos minutos para ver qué pasa.</p> <p>9:25 am: observamos que la papa pelada y cortada se empieza a oscurecer. Al mismo momento pide que partamos otra papa y le agreguemos unas gotas de limón. Y lo dejemos unos 10 minutos para ver qué pasa.</p> <p>9:37 am: observamos que el limón no se oscurece, quedando sorprendidos todos mis compañeros de mi salón de clase.</p> <p>9:40 am: Entonces el docente nos pide que le coloquemos un título a nuestra indagación, la cual nosotros la denominamos: “<i>Indagamos sobre la acción del jugo de limón</i>”. [...]</p> <p><i>Y así sucesivamente se van anotando todos los hechos durante que se observan durante el desarrollo de la estrategia problematiza en este cuaderno de campo hasta llegar al momento de formular los objetivos. Todos esto se logrará con la guía de la ficha de observación de la estrategia problematiza que el docente debe tener en mano para desarrollar esta estrategia de problematización.</i></p>	<p>El ambiente del laboratorio si es el adecuado para nuestra enseñanza, es de gran motivación para desarrollar de una manera armoniosa nuestra indagación. Las normas de seguridad del laboratorio están en la pared, donde podemos verlas a cada momento para que no podamos olvidarnos y así no podamos hacer daños o dañar algo del ambiente.</p> <p>Todos los grupos demostramos responsabilidad en traer con los que nos pidió el profesor y así pudimos trabajar cada integrante de cada grupo de manera correcta.</p> <p>El profesor nos dio una buena explicación, de manera sencilla donde pude entender para luego ponerlo en la práctica.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Y así sucesivamente se van anotando las reflexiones de cada momento.</i></p>



### 3.2.2.2. Estrategia de diseño

La estrategia de diseño consiste en identificar los materiales e instrumentos a usar en el proceso de experimentación sobre el fenómeno o hecho de estudio. El diseño permite elaborar el plan de procedimientos que conducen hacia la comprobación de la hipótesis.

#### **Primero: *identificar los materiales que se van a utilizar en la experimentación***

Antes de establecer el diseño del procedimiento, se debe identificar los materiales a usar en la experimentación, estos harán posible el recojo de datos para la validación de la hipótesis. Si se quiere probar la hipótesis: “*Si aplicamos jugo de limón al área del alimento entonces es posible ralentizar el oscurecimiento*”, es posible utilizar estos materiales:

1. *Alimentos que se oscurecen fácilmente, como una papa o frutas (una manzana o una pera) y cortarlo en forma de cuadrado con área de 5 cm<sup>2</sup> de lado.*
2. *Jugo de limón fresco (un limón).*
3. *Un cuchillo o pelador para cortar o pelar los alimentos.*
4. *Un recipiente o plato para colocar los alimentos tratados.*
5. *Un cronómetro o reloj para medir el tiempo de exposición al jugo de limón.*
6. *Papel absorbente o toallas de papel para secar los alimentos antes de aplicar el jugo de limón.*
7. *Una superficie de trabajo limpia y desinfectada para evitar la contaminación de los alimentos.*

#### **Segundo: *instrumentos de medida a utilizar***

Luego de identificar los materiales, se especifican los instrumentos disponibles para medir los datos que servirán para el análisis y la obtención de resultados y conclusiones. Los instrumentos pueden ser los siguientes:

- *Un reloj: instrumento para medir el tiempo.*
- *Un termómetro: instrumento para medir la temperatura.*
- *Metro: instrumento para medir longitudes con respecto al sistema internacional.*
- *Balanza: instrumento para medir la masa de un cuerpo.*
- *Nivel: instrumento para medir la horizontalidad o verticalidad de un elemento.*
- *Densímetro: instrumento para medir la densidad relativa de un líquido.*
- *Dinamómetro: instrumento para medir la fuerza o el peso de un objeto.*

### ***Tercero: determinamos el grupo control y el grupo experimental***

En la indagación, para realizar la experimentación se necesita conformar dos grupos de prueba: un grupo control y un grupo experimental. El grupo control es la base o patrón que no cambia, se mantiene constante.

- El grupo de control recibe un tratamiento molde o patrón o nada.
- El grupo experimental recibe el tratamiento experimental.

Queremos saber si la bebida “X” aumenta el rendimiento físico-deportivo, entonces al grupo experimental se le daría la bebida “x” y al grupo de control se le daría agua pura. Además, las condiciones (edad, talla, frecuencia cardíaca) deben ser exactamente las mismas para todos los miembros del experimento (en este caso pueden ser hombres o mujeres). La única diferencia que existe entre los miembros es el elemento que se agregará al experimento para luego observar lo que sucede (en este caso sería la bebida “x”).

De lo anteriormente señalado, se determina lo importante que es tener grupos de comparación que sirvan de justificación en función de establecer la validez interna de

cualquier indagación que se realice. Por lo tanto, de la situación problemática “*indagamos sobre la acción del jugo de limón*” se puede determinar dos grupos:

<b>Grupo control</b>	<b>Grupo experimental</b>
<i>La papa pelada (5cm<sup>2</sup>) expuesta a condiciones naturales.</i>	<i>La papa pelada(5cm<sup>2</sup>) con jugo de limón.</i>

**Cuarto: *determinamos el tiempo de observación***

Después de establecer los grupos control y experimental se determina el tiempo asignado como duración del experimento. El tiempo permitirá controlar la obtención de datos.

*Tiempo de duración de observación: 45 minutos*

**Quinto: *preparar una tabla de datos para recoger la información (cuaderno de trabajo)***

Se prepara una tabla de datos para ir registrando la información extraída del experimento. Estos datos se analizan y permiten establecer los cálculos de medidas de tendencia central. Un ejemplo sería la tabla que se muestra a continuación:

Tiempo de observación en minutos	Área oscurecida (cm <sup>2</sup> ) de la papa			
	<b>Prueba 1</b>		<b>Prueba 2</b>	
	Con jugo de limón	Sin jugo de limón	Con jugo de limón	Sin jugo de limón
15 minutos				
30 minutos				
45 minutos				

**Sexto: construir los procedimientos a seguir para comprobar la hipótesis**

Se puntualizan los métodos o procedimientos con el objetivo que la variable independiente entre en acción sobre la variable dependiente para observar los cambios que se producen en esta. Aquí se determinan los pasos a seguir durante el experimento. Por ejemplo:

- **Paso 1:** *Reunir los materiales necesarios.* Para llevar a cabo el experimento, se necesitará limones frescos, un alimento propenso a oscurecerse (como una manzana cortada), un cuchillo, una tabla de cortar, un cronómetro y una cámara de celular o papel para registrar las observaciones.
- **Paso 2:** *Preparar el área de prueba.* Cortar el alimento propenso a oscurecerse en dos partes iguales. Una de las partes será el grupo de control, mientras que la otra será el grupo experimental al que se le aplicará el jugo de limón.
- **Paso 3:** *Aplicar el jugo de limón.* Exprimir el jugo de limón sobre el área del alimento del grupo experimental. Asegurarse de cubrir completamente el área con jugo de limón.
- **Paso 4:** *Registrar el tiempo.* Iniciar el cronómetro y registrar el tiempo (en un cuaderno papel bond) en el que se aplicó el jugo de limón al grupo experimental.
- **Paso 5:** *Observar y comparar.* A medida que pasa el tiempo, observar ambos grupos de alimentos y registrar cualquier cambio en el oscurecimiento. Compara el grupo experimental (con jugo de limón) con el grupo de control (sin jugo de limón).
- **Paso 6:** *Registrar los resultados.* Tomar fotografías o anotar las observaciones detalladas sobre el oscurecimiento de ambos grupos de alimentos a intervalos regulares.

Registre cualquier diferencia notable entre el grupo experimental y el grupo de control.

- **Paso 7: Analizar los resultados.** Al final del experimento, analizar los registros y observaciones. Determinar si el grupo experimental (con jugo de limón) mostró un menor grado de oscurecimiento en comparación con el grupo de control. Si hay una diferencia significativa, esto respaldaría la hipótesis de que el jugo de limón ralentizará el oscurecimiento.

### **Séptimo: medidas de seguridad**

Al realizar actividades experimentales en casa, o en el laboratorio, tener en cuenta ciertos criterios de seguridad, para cuidar y prevenir accidentes o lesiones. Por ejemplo:

- *Usar la vestimenta adecuada como mascarilla, guantes, gorro de plástico, mandil.*
- *El ambiente de trabajo debe estar limpio y libre de contaminantes.*
- *Evitar comer al momento de realizar la experimentación.*
- *No manipular ningún material del laboratorio, sin haber dado permiso el docente a cargo.*

En la estrategia diseñada se utilizan el cuaderno de campo y la ficha de observación:

<b>Cuaderno de campo / Estrategia de diseño</b>	
Situación problema: Tomamos como ejemplo la situación 2: Indagamos sobre la acción del jugo de limón.	
Observador:	
Lugar/Fecha:	
Descripción	Reflexión
10:20 am: pasamos a desarrollar la siguiente estrategia de diseño, donde el profesor nos dice que observemos los materiales y los identifiquemos para luego usarlos en la indagación.	Todos los materiales que llevamos al laboratorio sirven para usarlos durante el experimento, excepto una papa que llevo mi amiga en mal estado, pero mi compañero llevo una demás y se logró llevar a cabo nuestra indagación.
.....	.....
.....	.....
<i>Y así sucesivamente se van anotando todos los hechos que se observan en este cuaderno de campo hasta llegar al momento de conocer las medidas de seguridad. Todo esto se logrará con la guía de la ficha de observación que el docente debe tener en mano para desarrollar esta estrategia de diseño.</i>	<i>Y así sucesivamente se van anotando las reflexiones de cada momento.</i>

Ficha de observación / Estrategia de diseño																													
Tema o situación problema:																													
Lugar:																													
Investigador(a) / investigadores:																													
Fuente:																													
Fecha de observación:																													
<p>En esta ficha de observación se identificará los materiales e instrumentos que se utilizarán durante la experimentación, además se determinará el grupo control (es la base o patrón que no cambia, se mantiene constante) y el grupo experimental (recibe el tratamiento experimental o se manipula), también determinamos el tiempo de observación, preparáramos una tabla de datos para recoger la información (cuaderno de trabajo u hoja de papel) y construimos los procedimientos a seguir para comprobar la hipótesis.</p>																													
Primero: identificar los materiales que se van a utilizar en la experimentación	<p>Ejemplo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una papa.</li> <li>2. Jugo de limón fresco (un limón).</li> <li>3. Un cuchillo o pelador para cortar o pelar los alimentos.</li> <li>4. Un recipiente o plato.</li> <li>5. Un cronómetro o reloj.</li> <li>6. Toallas de papel.</li> <li>7. Una mesa.</li> </ol>																												
Segundo: instrumentos de medida a utilizar	<p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un reloj.</li> <li>• Un termómetro.</li> <li>• Metro.</li> <li>• Balanza.</li> <li>• Nivel.</li> <li>• Densímetro</li> <li>• Dinamómetro.</li> </ul>																												
Tercero: determinamos el grupo control y el grupo experimental	<p>Ejemplo:</p> <p>Grupo control: La papa pelada (5cm<sup>2</sup>) expuesta a condiciones naturales.</p> <p>Grupo experimental: La papa pelada (5cm<sup>2</sup>) con jugo de limón.</p>																												
Cuarto: determinamos el tiempo de observación	<p>Ejemplo:</p> <p>Tiempo de duración de observación: 45 minutos</p>																												
Quinto: preparar una tabla de datos para recoger la información	<p>Ejemplo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Tiempo de observación (minutos)</th> <th colspan="4">Área oscurecida (cm<sup>2</sup>) de la papa</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Prueba 1</th> <th colspan="2">Prueba 2</th> </tr> <tr> <th>Con jugo de limón</th> <th>Sin jugo de limón</th> <th>Con jugo de limón</th> <th>Sin jugo de limón</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15 minutos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30 minutos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>45 minutos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Tiempo de observación (minutos)	Área oscurecida (cm <sup>2</sup> ) de la papa				Prueba 1		Prueba 2		Con jugo de limón	Sin jugo de limón	Con jugo de limón	Sin jugo de limón	15 minutos					30 minutos					45 minutos				
Tiempo de observación (minutos)	Área oscurecida (cm <sup>2</sup> ) de la papa																												
	Prueba 1		Prueba 2																										
	Con jugo de limón	Sin jugo de limón	Con jugo de limón	Sin jugo de limón																									
15 minutos																													
30 minutos																													
45 minutos																													
Sexto: construir los procedimientos a seguir para comprobar la hipótesis	<p>Ejemplo:</p> <p>Paso 1: Reunir los materiales necesarios</p> <p>Paso 2: Preparar el área de prueba</p> <p>Paso 3: Aplicar el jugo de limón</p> <p>Paso 4: Registrar el tiempo</p> <p>Paso 5: Observar y comparar</p> <p>Paso 6: Registrar los resultados</p> <p>Paso 7: Analizar los resultados</p>																												
Séptimo: medidas de seguridad	<p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar la vestimenta adecuada como mascarilla, guantes, gorro de plástico, mandil.</li> <li>• El ambiente de trabajo debe estar limpio y libre de contaminantes.</li> <li>• Evitar comer al momento de realizar la experimentación.</li> <li>• No manipular ningún material del laboratorio, sin haber dado permiso el docente a cargo.</li> </ul>																												

### 3.2.2.3. Estrategia de registro

La estrategia de registro se refiere a un plan o enfoque para gestionar o controlar las variables intervinientes, realizar ajustes y organizar el proceso de registro de datos específicos mediante gráficas, usando medidas de tendencia central y proporcionalidad. Esta estrategia puede variar dependiendo del contexto y los objetivos del registro.

#### **Primero: *realizamos el experimento***

Después de haber construido cada uno de los procedimientos para poner a prueba la hipótesis, se realiza cada uno de los pasos para descubrir y comprobar ciertos fenómenos o principios científicos. Además de la realización de ciertos procesos secuenciados, también se controlan las variables intervinientes para la obtención de información acerca del fenómeno que se está indagando, a fin de explicar y comprender mejor el problema abordado.

#### **Segundo: *controlar las variables intervinientes***

Las variables intervinientes pueden tener algunas condiciones o aspectos que las componen, por eso deben ser controladas para no alterar los resultados del experimento. Estas variables pueden perjudicar en un grado mayor o menor el vínculo entre la causa y el efecto. Por ejemplo, las variables intervinientes que se van a controlar en el experimento de la papa con jugo de limón son: tipo de alimento, temperatura del ambiente, humedad, luz.

#### **Tercero: *repetir varias veces el experimento***

Al repetir dos o más veces el experimento se obtiene varios datos que se van registrando para ver qué relación tienen entre sí. Por ejemplo, al realizar el experimento de la papa con jugo de limón repetimos las pruebas para registrar la acción del jugo de limón en relación con el oscurecimiento de la papa.

**Cuarto: registramos los datos en la tabla diseñada anteriormente (pueden ser dibujos, gráficas, descripciones)**

Después de haber escogido la plantilla, los datos obtenidos se pasan a dicho molde. Por ejemplo, puede ser una tabla que contiene filas y columnas, ahí se colocarán los datos. Según los datos, la plantilla puede tener una estructura más compleja.

### **Organiza los datos utilizando cuadro de tablas**

Explicación breve del cuadro:

*El cuadro muestra la proporcionalidad entre el tiempo de observación en minutos y el área oscurecida en centímetros cuadrados de una papa en dos o más pruebas diferentes: dentro de cada prueba se debe tener una papa con jugo de limón y otra sin jugo de limón y así repetidamente en cada prueba. A continuación, se presenta una interpretación de los datos:*

*En la prueba 1, se observa que, a los 15 minutos, la papa no se oscurece cuando se le aplica jugo de limón, mientras que se oscurece cuando no se le aplica jugo de limón y así sucesivamente en los siguientes intervalos de 30 y 45 minutos.*

*En la prueba 2, se observa que, a los 15 minutos, la papa no se oscurece cuando se le aplica jugo de limón, mientras que se oscurece cuando no se le aplica jugo de limón y así sucesivamente en los siguientes intervalos de 30 y 45 minutos.*

Tiempo de observación en minutos	Área oscurecida (cm <sup>2</sup> ) de la papa			
	<b>Prueba 1</b>		<b>Prueba 2</b>	
	Con jugo de limón	Sin jugo de limón	Con jugo de limón	Sin jugo de limón
15 minutos	No se oscurece (5cm <sup>2</sup> )	Si se oscurece (2cm <sup>2</sup> )	No se oscurece (5cm <sup>2</sup> )	Si se oscurece (1.5cm <sup>2</sup> )
30 minutos	No se oscurece (5cm <sup>2</sup> )	Si se oscurece (3cm <sup>2</sup> )	No se oscurece (5cm <sup>2</sup> )	Si se oscurece (3cm <sup>2</sup> )
45 minutos	No se oscurece (5cm <sup>2</sup> )	Si se oscurece (5cm <sup>2</sup> )	No se oscurece (5cm <sup>2</sup> )	Si se oscurece (5cm <sup>2</sup> )



### **Quinto: realizar ajustes en los procedimientos**

Si en el procedimiento anterior, para la obtención de datos, no se dio el resultado esperado, entonces se pueden realizar ajustes para llegar a la validación de la hipótesis.

*Suponiendo que no se logró el resultado esperado, entonces podemos realizar los siguientes ajustes:*

*Al no lograrse oscurecer la papa sin limón en 15 minutos, entonces se tendría que ajustar el tiempo. Por ejemplo, de 15 minutos aumentar a 25 minutos.*

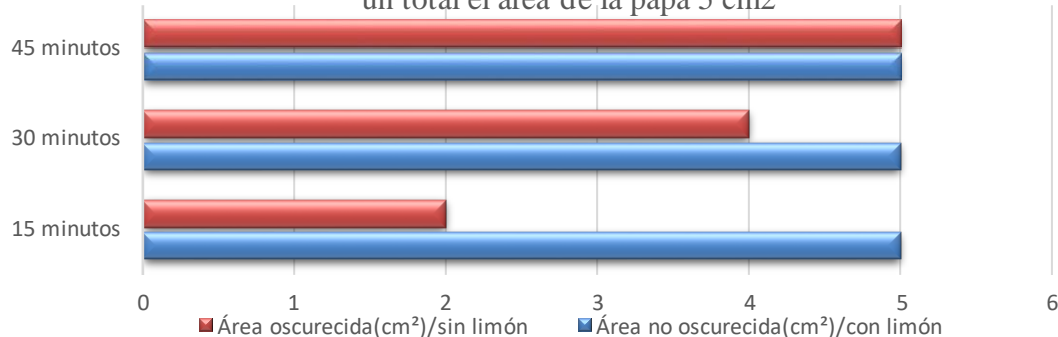
*Al lograrse oscurecer la papa estando con limón en los primeros 15 minutos, ahí se tendría que ajustar la cantidad de gotas de limón sobre ella. Por ejemplo, adicionar más cantidad de gotas de limón a la papa.*

*Al lograrse que en todos los intervalos de tiempo se oscurece la papa, entonces se tendría que ver si el limón está en buen estado porque puede que esté podrido o contaminado, también ajustarlo al clima (midiendo la temperatura a través de un termómetro) de donde se está trabajando el experimento y además suministrar la cantidad exacta de gotas midiéndolo con un gotero o probeta. Por ejemplo, comprar nuevamente otro limón y revisar que este en buen estado, medir el clima con termómetro y buscar un gotero o probeta.*

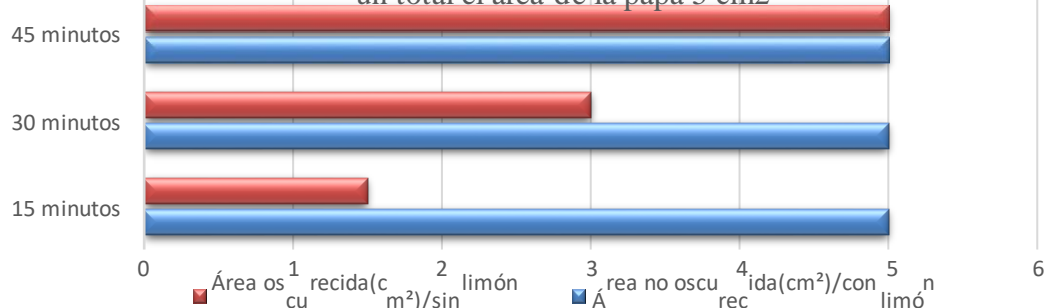
### **Sexto: representamos nuestros datos en gráficas de barras**

Los datos obtenidos del experimento se organizan en gráfico de barras. También se puede realizar medidas de tendencia central y proporcionalidad, son modos de organizar los datos que ayudan a visualizarlos y analizarlos de manera más concreta.

**Figura n°10:** prueba n°1, control del tiempo y medición del área de oscurecimiento de la papa en diferentes intervalos de tiempo, siendo un total el área de la papa 5 cm<sup>2</sup>



**Figura n°11:** prueba n°2, control del tiempo y medición del área de oscurecimiento de la papa en diferentes intervalos de tiempo, siendo un total el área de la papa 5 cm<sup>2</sup>



Para desarrollar esta estrategia de registro se emplean los siguientes instrumentos: ficha de observación y cuaderno de campo.

Cuaderno de campo / Estrategia de registro	
Situación problema: Tomamos como ejemplo la situación 2: Indagamos sobre la acción del jugo de limón.	
Observador:	
Lugar/Fecha:	
Descripción	Reflexión
<p>10:45 am: pasamos a desarrollar la siguiente estrategia de registro, donde primero empezamos a realizar el primer experimento, con mucho cuidado pelamos dos papas midiendo con la regla un área de 2cm<sup>2</sup>, donde a una se le agrega gotas de limón y a la otra no, se deja reposar unos 45 minutos, pero se va anotando lo que sucede en los primeros 15 minutos, luego en los 30 minutos y en los 45 minutos, luego se repite el mismo experimento utilizando el mismo tiempo.</p> <p>.....</p> <p>Aquí se culmina la clase, se prosigue la otra clase.</p> <p><i>Y así sucesivamente se van anotando todos los hechos que se observan en este cuaderno de campo hasta llegar al momento de tener todos los datos para registrarlo en la tabla. Todos esto se logrará con la guía de la ficha de observación que el docente debe tener en mano para desarrollar esta estrategia de registro.</i></p>	<p>El experimento se llevó a cabo con el debido cuidado, porque podíamos cortamos con el cuchillo, se añadió las gotas suficientes que dijo el profesor, actuamos durante todo el experimento con mucha responsabilidad.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Y así sucesivamente se van anotando las reflexiones de cada momento.</i></p>

Ficha de observación / Estrategia de registro																													
Tema o situación problema: Tomamos como ejemplo la situación 2: Indagamos sobre la acción del jugo de limón.																													
Lugar:																													
Investigador(a) / investigadores:																													
Fuente:																													
Fecha de observación:																													
A través de esta ficha de observación se va controlar las variables intervinientes, realizar ajustes y organizar el proceso de registro de datos específicos mediante gráficas u otros métodos, donde primero se realizará el experimento controlando las variables intervinientes (temperatura, tipo de alimento, luz, etc), después se repetirá nuevamente el experimento (puede ser dos veces a más) y al ir observando los hechos del experimento se va registrando los datos en la tabla diseñada anteriormente.																													
Primero: realizamos el experimento.	Ejemplo: primero se lava la papa, después se pela un área determinada, donde a una se le agrega unas gotas de limón y a la otra no y ambas se dejan reposar en un plato por 45 minutos, se anota que va pasando en los primeros 15 minutos, luego en los 30 minutos y luego en los 45.																												
Segundo: controlar las variables intervinientes.	Ejemplo: Tipo de alimento, el estado del alimento, temperatura del ambiente, humedad, luz, etc.																												
Tercero: repetir varias veces el experimento.	Ejemplo: El experimento de la papa con limón y sin limón se debe repetir dos a más veces, si se quiere obtener un resultado más exacto.																												
Cuarto: registramos los datos en la tabla diseñada anteriormente (pueden ser dibujos, gráficas, descripciones).	Ejemplo: <table><tr><th rowspan="3">Tiempo de observación (minutos)</th><th colspan="4">Área oscurecida (cm²) de la papa</th></tr><tr><th colspan="2">Prueba 1</th><th colspan="2">Prueba 2</th></tr><tr><th>Con jugo de limón</th><th>Sin jugo de limón</th><th>Con jugo de limón</th><th>Sin jugo de limón</th></tr><tr><td>15 minutos</td><td>No se oscurece</td><td>Si se oscurece (2cm²)</td><td>No se oscurece</td><td>Si se oscurece (1.5cm²)</td></tr><tr><td>30 minutos</td><td>No se oscurece</td><td>Si se oscurece (3cm²)</td><td>No se oscurece</td><td>Si se oscurece (3cm²)</td></tr><tr><td>45 minutos</td><td>No se oscurece</td><td>Si se oscurece (5cm²)</td><td>No se oscurece</td><td>Si se oscurece (5cm²)</td></tr></table>	Tiempo de observación (minutos)	Área oscurecida (cm²) de la papa				Prueba 1		Prueba 2		Con jugo de limón	Sin jugo de limón	Con jugo de limón	Sin jugo de limón	15 minutos	No se oscurece	Si se oscurece (2cm²)	No se oscurece	Si se oscurece (1.5cm²)	30 minutos	No se oscurece	Si se oscurece (3cm²)	No se oscurece	Si se oscurece (3cm²)	45 minutos	No se oscurece	Si se oscurece (5cm²)	No se oscurece	Si se oscurece (5cm²)
Tiempo de observación (minutos)	Área oscurecida (cm²) de la papa																												
	Prueba 1		Prueba 2																										
	Con jugo de limón	Sin jugo de limón	Con jugo de limón	Sin jugo de limón																									
15 minutos	No se oscurece	Si se oscurece (2cm²)	No se oscurece	Si se oscurece (1.5cm²)																									
30 minutos	No se oscurece	Si se oscurece (3cm²)	No se oscurece	Si se oscurece (3cm²)																									
45 minutos	No se oscurece	Si se oscurece (5cm²)	No se oscurece	Si se oscurece (5cm²)																									
Quinto: realizar ajustes en los procedimientos.	Ejemplo: Suponiendo que no se logró el resultado esperado, entonces podemos realizar los siguientes ajustes: Al no lograrse oscurecer la papa sin limón en 15 minutos, entonces se tendría que ajustar el tiempo. Por ejemplo, de 15 minutos aumentar a 25 minutos.																												
Sexto: representamos nuestros datos en gráficas de barras.	Ejemplo: <div><p><b>Figura n°10:</b> prueba n°1, control del tiempo y medición del área de oscurecimiento de la papa en diferentes intervalos de tiempo, siendo un total el área de la papa 5 cm²</p><table><thead><tr><th>Intervalo de tiempo (minutos)</th><th>Área oscurecida (cm²) / sin limón</th><th>Área no oscurecida (cm²) / con limón</th></tr></thead><tbody><tr><td>15 minutos</td><td>2.0</td><td>3.0</td></tr><tr><td>30 minutos</td><td>4.0</td><td>1.0</td></tr><tr><td>45 minutos</td><td>5.0</td><td>0.0</td></tr></tbody></table></div> <div><p><b>Figura n°11:</b> prueba n°2, control del tiempo y medición del área de oscurecimiento de la papa en diferentes intervalos de tiempo, siendo un total el área de la papa 5 cm²</p><table><thead><tr><th>Intervalo de tiempo (minutos)</th><th>Área oscurecida (cm²) / sin limón</th><th>Área no oscurecida (cm²) / con limón</th></tr></thead><tbody><tr><td>15 minutos</td><td>1.5</td><td>3.5</td></tr><tr><td>30 minutos</td><td>3.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td>45 minutos</td><td>5.0</td><td>0.0</td></tr></tbody></table></div>	Intervalo de tiempo (minutos)	Área oscurecida (cm²) / sin limón	Área no oscurecida (cm²) / con limón	15 minutos	2.0	3.0	30 minutos	4.0	1.0	45 minutos	5.0	0.0	Intervalo de tiempo (minutos)	Área oscurecida (cm²) / sin limón	Área no oscurecida (cm²) / con limón	15 minutos	1.5	3.5	30 minutos	3.0	2.0	45 minutos	5.0	0.0				
Intervalo de tiempo (minutos)	Área oscurecida (cm²) / sin limón	Área no oscurecida (cm²) / con limón																											
15 minutos	2.0	3.0																											
30 minutos	4.0	1.0																											
45 minutos	5.0	0.0																											
Intervalo de tiempo (minutos)	Área oscurecida (cm²) / sin limón	Área no oscurecida (cm²) / con limón																											
15 minutos	1.5	3.5																											
30 minutos	3.0	2.0																											
45 minutos	5.0	0.0																											

#### 3.2.2.4. Estrategia de análisis

La estrategia de análisis refiere un enfoque planificado y estructurado para el análisis de datos o información, para obtener conocimientos, tomar decisiones informadas y lograr los objetivos específicos. Implica definir los métodos, herramientas y procesos que se utilizarán para recopilar, organizar, analizar y presentar los datos de manera efectiva.

**Primero: *analizamos los datos obtenidos del experimento y verificamos si cumple con la hipótesis***

Después de obtener los datos mediante diferentes operaciones matemáticas y luego de representar los resultados mediante gráficas, tablas, y, además ser comprobados, se obtienen resultados más precisos que conducen a comprobar la hipótesis, verificando si es o no es correcta.

*Después de haber obtenido los dos resultados de las pruebas 1 y 2 que se precisan en los gráficos de barras n°1 y n°2, se logró verificar que la hipótesis: “Si aplicamos jugo de limón al área del alimento entonces es posible ralentizar el oscurecimiento” es netamente válida. Porque al colocarle ocho (8) gotas de limón y esparcirlas en toda el área de la papa pelada (5cm<sup>2</sup>) con tiempo de duración de 45 minutos, esta no se oscurece.*

**Segundo: *comparar los datos obtenidos con datos de otros autores***

Los datos producto del análisis deben compararse con los de otros autores para darle más sustento a la indagación. También permite tener una idea más clara sobre lo que se está indagando para luego elaborar las conclusiones.

## Figura 12

*Comparación de la hipótesis validada “el jugo de limón si lentifica el oscurecimiento de la papa” con el trabajo de investigación de García et al (2017)*

*La hipótesis planteada que resultó ser válida se compara con la del trabajo de investigación de García et al (2017) titulada: “Investigación y desarrollo en ciencia y tecnología de alimentos- velocidad de penetración de ácido cítrico en zanahoria y modelado del proceso” quienes afirman que la industria alimentaria, para satisfacer la demanda de los consumidores de alimentos frescos y naturales sin conservantes químicos, utiliza agentes biológicos para mejorar la conservación de los alimentos. El ácido cítrico es uno de los aditivos más utilizados en la industria alimentaria. Es un ácido tricarboxílico orgánico que se encuentra en la mayoría de las frutas como por ejemplo el limón, que es un buen conservante y antioxidante natural. Así mismo; los resultados de este trabajo indicaron que la humedad y el contenido de ácido cítrico de las zanahorias aumentaron al aumentar el tiempo de contacto y la concentración de ácido cítrico en la solución; observándose un aumento en el coeficiente de difusión (esparcimiento) al aumentar la concentración de ácido cítrico. Ante lo expuesto por los autores y el experimento realizado en este trabajo se determina que el zumo de limón si lentifica el oscurecimiento (oxidación) de la papa, actuando como un conservante natural.*

*García-Ramírez, J. S., Cerón-García, A., Ozuna, C. y Gómez-Salazar, J. A. (2017). Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Velocidad de penetración de ácido cítrico en zanahoria y modelado del proceso. Uanl. Mx. <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume2/3/10/90.pdf>*

*Nota: por Alamo y Jiménez (2022). Comparación de la hipótesis validada “el jugo de limón sí lentifica el oscurecimiento de la papa” con el trabajo de investigación de García et al, 2017 [cuadro de texto].*

## Tercero: formulamos conclusiones

Una vez que se analizan y comparan los datos obtenidos con los datos de otros autores, se pasa a elaborar las propias conclusiones, teniendo en cuenta la hipótesis y los objetivos de indagación.

### *Conclusiones:*

- *El tiempo de exposición al jugo de limón afecta la velocidad de oxidación y oscurecimiento de los alimentos. Cuando se deja la papa pelada expuesta al aire sin añadirle nada, se oxida rápidamente, tomando un color marrón o pardo. Sin embargo, cuando se le agrega a la papa pelada zumo de limón, se retrasa el deterioro u oscurecimiento de este tubérculo.*
- *Adicionar unas gotas de limón en la zona cortada o pelada del alimento retrasa el proceso de oscurecimiento. El jugo de limón contiene ácido cítrico, que tiene propiedades antioxidantes y puede ayudar a prevenir la oxidación y el oscurecimiento de la papa y frutas.*

Para desarrollar la estrategia de análisis se utilizan la ficha de observación y el cuaderno de campo.

Ficha de observación / Estrategia de análisis	
Tema o situación problema: Tomamos como ejemplo la situación 2: Indagamos sobre la acción del jugo de limón.	
Lugar:	
Investigador (a)/investigadores:	
Fuente:	
Fecha de observación:	
En esta ficha de observación de la estrategia análisis, vamos a analizar los datos obtenidos del experimento y verificar si cumple con la hipótesis, además se debe comparar los datos obtenidos con datos de otros autores y finalmente se formulan las propias conclusiones. Para esto utilizaremos los siguientes pasos:	
Primero: analizamos los datos obtenidos del experimento y verificamos si cumple con la hipótesis.	<p><i>Ejemplo:</i></p> <p>Después de haber obtenido los dos resultados de las pruebas 1 y 2 que se precisan en los gráficos de barras n°1 y n°2, se logró verificar que la hipótesis: “Si aplicamos jugo de limón al área del alimento entonces es posible ralentizar el oscurecimiento” es netamente válida. Porque al colocarle ocho (8) gotas de limón y esparcirlas en toda el área de la papa pelada (5cm<sup>2</sup>) con tiempo de duración de 45 minutos, esta no se oscurece.</p>
Segundo: comparar los datos obtenidos con datos de otros autores.	<p><i>Ejemplo:</i></p> <p><i>La hipótesis planteada que resultó ser válida se compara con la del trabajo de investigación de García et al (2017) titulada: “Investigación y desarrollo en ciencia y tecnología de alimentos- velocidad de penetración de ácido cítrico en zanahoria y modelado del proceso” quienes afirman que la industria alimentaria, para satisfacer la demanda de los consumidores de alimentos frescos y naturales sin conservantes químicos, utiliza agentes biológicos para mejorar la conservación de los alimentos. El ácido cítrico es uno de los aditivos más utilizados en la industria alimentaria. Es un ácido tricarbólico orgánico que se encuentra en la mayoría de las frutas como por ejemplo el limón, que es un buen conservante y antioxidante natural. Así mismo, los resultados de este trabajo indicaron que la humedad y el contenido de ácido cítrico de las zanahorias aumentaron al aumentar el tiempo de contacto y la concentración de ácido cítrico en la solución; observándose un aumento en el coeficiente de difusión (esparcimiento) al aumentar la concentración de ácido cítrico. Ante lo expuesto por los autores y el experimento realizado en este trabajo se determina que el zumo de limón sí lentifica el oscurecimiento (oxidación) de la papa, actuando como un conservante natural.</i></p> <p>García-Ramírez, J. S., Creón-García, A., Orta, C. y Gómez-Salazar, J. A. (2017). <i>Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Velocidad de penetración de ácido cítrico en zanahoria y modelado del proceso</i>. UaH. Mx. <a href="https://www.feb.uaH.mx/IDCVTA/Files/volume2/3/1090.pdf">https://www.feb.uaH.mx/IDCVTA/Files/volume2/3/1090.pdf</a></p> <p>Nota: imagen tomada como ejemplo de la fig.10 de la pag.85 de este trabajo de investigación.</p>
Tercero: formulamos conclusiones.	<p><i>Ejemplo:</i></p> <p>Conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo de exposición al jugo de limón afecta la velocidad de oxidación y oscurecimiento de los alimentos. Cuando se deja la papa pelada expuesta al aire sin añadirle nada, se oxida rápidamente, tomando un color marrón o pardo. Sin embargo, cuando se le agrega a la papa pelada zumo de limón, se retrasa el deterioro u oscurecimiento de este tubérculo.</li> <li>• Adicionar unas gotas de limón en la zona cortada o pelada del alimento retrasa el proceso de oscurecimiento. El jugo de limón contiene ácido cítrico, que tiene propiedades antioxidantes y puede ayudar a prevenir la oxidación y el oscurecimiento de la papa y frutas.</li> </ul>

Cuaderno de campo / Estrategia de análisis	
Situación problema: Tomamos como ejemplo la situación 2: Indagamos sobre la acción del jugo de limón.	
Observador:	
Lugar / fecha:	
Descripción	Reflexión
<p>9:00 am: el profesor nos explica que en esta clase culminamos con las dos últimas estrategias siguientes: estrategias de análisis y la estrategia de evaluación y comunicación. Entonces el docente dice que empezamos a desarrollar la siguiente estrategia de análisis, donde todo el grupo hace sus comparaciones de los datos que se obtuvieron, que métodos utilizaron, qué operaciones se les hizo más fácil realizar y comprobamos que la hipótesis si es verdadera.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Y así sucesivamente se van anotando todos los hechos que se observan en este cuaderno de campo hasta llegar al momento de llegar a formular las conclusiones. Todos esto se logrará con la guía de la ficha de observación que el docente debe tener en mano para desarrollar esta estrategia de análisis.</i></p>	<p>Cuando analizamos los datos entre todos los compañeros nos dimos cuenta de que algunos habían utilizado diferentes operaciones, otros habían utilizado otras gráficas para representar los datos, algunos utilizaron otra tabla pero que dieron el mismo resultado.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><i>Y así sucesivamente se van anotando las reflexiones de cada momento.</i></p>

### 3.2.2.5. Estrategia de evaluación y comunicación

La estrategia de evaluación y comunicación es un plan o conjunto de diseños que están diseñados para evaluar y mejorar la comunicación en una organización o proyecto de acciones. Esta estrategia tiene como objetivo principal establecer un marco de trabajo común y efectivo para la comunicación de los resultados; ya sea interna (dentro de la organización) y externa (hacerlo público), así como para evaluar y medir los resultados de las actividades de comunicación implementadas.

#### **Primero: *sustenta sus resultados***

Los estudiantes podrán argumentar sus conclusiones de manera coherente y construir nuevos conocimientos basados en su interpretación de la evidencia y los datos que han recopilado. Además, se destacan las limitaciones y alcance de los resultados y el proceso seguido,

se sugieren mejoras prácticas correspondientes al proceso y se sugieren nuevas preguntas que puedan surgir del problema que se está considerando.

*Después de haber recogido e interpretado los datos de los gráficos de barra, donde se encuentran plasmados los resultados de cada prueba que se hizo, se manifiesta lo siguiente:*

*El tiempo de exposición al jugo de limón afecta la velocidad de oxidación y oscurecimiento de los alimentos. Cuando se deja la papa pelada expuesta al aire sin añadirle nada, se oxida rápidamente, tomando un color marrón o pardo. Sin embargo, cuando se le agrega a la papa pelada zumo de limón, se retrasa el deterioro u oscurecimiento de este tubérculo.*

*Adicionar unas gotas de limón en la zona cortada o pelada del alimento retrasa el proceso de oscurecimiento. El jugo de limón contiene ácido cítrico, que tiene propiedades antioxidantes y puede ayudar a prevenir la oxidación y el oscurecimiento de la papa y frutas.*

*Además, se señala sobre los factores ambientales que se debe tener en cuenta, el presupuesto, el lugar adecuado donde realizar el experimento para experimentos que se realizarán de aquí en adelante.*

### **Segundo: comunicar los resultados**

Los nuevos conocimientos que transmiten los estudiantes deben ser formales y se utiliza el lenguaje de la ciencia. Las conclusiones podrán discutirse de forma oral, escrita, mediante diagramas o modelos, siempre que se evidencie el conocimiento científico y el uso de la terminología matemática en medios virtuales o presenciales.

Los resultados resumen los datos, construyen argumentos razonados y responden adecuadamente a los comentarios críticos, participando en discusiones que evalúan la validez de la información adquirida.



Para desarrollar esta estrategia se emplean la ficha de observación y el cuaderno de campo:

Ficha de observación / Estrategia de evaluación y comunicación	
Tema o situación problema: tomamos como ejemplo la situación 2: indagamos sobre la acción del jugo de limón.	
Lugar:	
Investigador(a) / investigadores:	
Fuente:	
Fecha de observación:	
En esta ficha de observación de la estrategia de evaluación y comunicación, es donde se evalúa internamente todo el proceso de desarrollo entre todo el grupo, es por lo que, después de este proceder, se sustentan y comunican los resultados (público). Se siguen los siguientes pasos:	
Primero: sustenta sus resultados	<p><i>Ejemplo:</i> Después de haber recogido e interpretado los datos de los gráficos de barra, donde se encuentran plasmados los resultados de cada prueba que se hizo, se manifiesta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo de exposición al jugo de limón afecta la velocidad de oxidación y oscurecimiento de los alimentos. Cuando se deja la papa pelada expuesta al aire sin añadirle nada, se oxida rápidamente, tomando un color marrón o pardo. Sin embargo, cuando se le agrega a la papa pelada zumo de limón, se retrasa el deterioro u oscurecimiento de este tubérculo.</li> <li>• Adicionar unas gotas de limón en la zona cortada o pelada del alimento retrasa el proceso de oscurecimiento. El jugo de limón contiene ácido cítrico, que tiene propiedades antioxidantes y puede ayudar a prevenir la oxidación y el oscurecimiento de la papa y frutas.</li> <li>• Además, se señala sobre los factores ambientales que se debe tener en cuenta, el presupuesto, el lugar adecuado donde realizar el experimento para experimentos que se realizarán de aquí en adelante.</li> </ul>
Segundo: comunicar los resultados	<p><i>Ejemplo:</i> El tiempo de exposición al jugo de limón afecta la velocidad de oxidación y oscurecimiento de los alimentos. Agregar limón en la zona cortada o pelada del alimento retrasará el proceso de oscurecimiento, debido a las propiedades antioxidantes del ácido cítrico presente en el jugo de limón. Es así como se previene la oxidación y el oscurecimiento de la papa y las frutas.</p>
<p><i>El tiempo de exposición al jugo de limón afecta la velocidad de oxidación y oscurecimiento de los alimentos. Agregar limón en la zona cortada o pelada del alimento retrasará el proceso de oscurecimiento, debido a las propiedades antioxidantes del ácido cítrico presente en el jugo de limón. Es así como se previene la oxidación y el oscurecimiento de la papa y las frutas.</i></p>	

Cuaderno de campo / Estrategia de evaluación y comunicación	
Situación problema: tomamos como ejemplo la situación 2: indagamos sobre la acción del jugo de limón.	
Observador:	
Lugar / fecha:	
Descripción	Reflexión
<p>9:30 am: el docente nos pide que nos evaluemos entre todos los del grupo para ver qué hicimos muy bien y qué hicimos mal, que estrategias se nos hizo más fácil de desarrollar y cuál fue la más difícil y también que nos autoevaluemos.</p> <p>9:40 am: al evaluarnos internamente entre nosotros pasamos sustentar los resultados ante los demás compañeros de clase y posteriormente al público mediante las redes sociales. <i>Y así finalizamos la indagación.</i></p>	<p>Al evaluarnos entre compañeros y autoevaluarnos a unos mismos, compartimos nuestras experiencias que se dieron dentro de este proceso, de las cuales nos servirá de ayuda para un próximo experimento o indagación.</p>

### 3.3. Resultados de validación

Tres expertos con diferentes grados académicos (1 con doctorado en Biología, 1 con maestría en Gestión Educativa y 1 con Bachiller en Educación y titulado) validaron la propuesta. Son expertos con especializaciones en el área académico-profesional educativa.

El juicio de los 3 expertos valoró la propuesta “*Sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa*”, como alternativa de solución pedagógica a las situaciones no logradas en la competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, área de Ciencia y Tecnología, Institución Educativa “Federico Villarreal” de Tú-cume. Cada experto evaluó la propuesta y estableció los puntajes respectivos a cada ítem en evaluación.

**Tabla 24**

*Puntajes y resultados de validez a juicio de experto*

	Validador 1	Validador 2	Validador 3
Puntaje	50	50	50
Resultado de validez	Muy buena	Muy buena	Muy buena
Rango	90 % - 100 %	90 % - 100 %	90 % - 100 %

Los tres expertos asignaron puntajes de 50 puntos, la valoración se situó en el rango de 90 % - 100 %, equivalente de validez *muy buena*, y, por consiguiente, la propuesta satisface a juicio de los expertos las condiciones establecidas para sus dimensiones formantes: *sistema de fundamentos exploratorios* (enfoques) y *sistema de estrategias exploratorias* (componentes). Por ende, la validez de la propuesta justifica su diseño como solución pedagógica.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En relación con el objetivo general de investigación (*diseñar un sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa de los estudiantes referidos*), el estudio logró concretar el diseño estratégico en sus aspectos formativos básicos y relevantes, organizados y estructurados en sus roles educativos exploratorios-indagativos, tomando como base el producto derivado de la mediación en los marcos disciplinares y didácticos de la exploración, y su relación con una realidad formativa previamente diagnosticada. Se satisface, de esta manera, el sentido descriptivo-propositivo del estudio, al vincular la identificación empírica de una situación formativa y el diseño modélico de una construcción formativa estratégica. Esta relación entre las dimensiones descriptiva y propositiva se exponen en sus aspectos elementales, válido para una futura profundización desde acciones de aplicación efectiva.

En relación con el marco teórico, en su condición de base abstracta del sistema de estrategias, este estudio procedió a realizar una formulación relacionada con las categorías de estudio: *estrategia exploratoria* (categoría solución) y *competencia indagativa* (categoría problema), para las cuales se delinearon un conjunto orgánico de postulados teóricos situados como enfoques teóricos para la estrategia exploratoria (positivista, mayéutico, investigativo-exploratorio) y enfoques didácticos para la competencia indagativa (problémico, alfabetización científica y tecnológica, indagación científica), es decir, el marco teórico articuló las bases propiamente disciplinares y las bases propiamente formativas. La sistematización de ambos marcos tuvo como ejes de organización teórica el conjunto exploratorio-indagativo.

En relación con las investigaciones antecedentes, el estudio descriptivo-propositivo realizado se situó y emparentó con un conjunto de aportes investigativos internacionales, nacionales y regionales que también buscan razones y alternativas relacionadas con el desarrollo de las potencialidades indagativas de los estudiantes de educación básica, es decir, son investigaciones de didáctica de las ciencias naturales, comparten un interés común de búsqueda de alternativas metodológicas para fortalecer la potencialidades indagativas básicas. Son varias rutas investigativas, pero orientadas todas ellas por una mira común.

En este espacio de intereses investigativos compartidos, sin embargo, el aporte descriptivo-propositivo realizado tiene matices diferenciales en relación con la intervención desde la investigación-acción realizada por Bernal y Ruiz (2020); el planteamiento que fortalece la competencia a partir del Aprendizaje Basado en Proyectos con materiales extraídos de pigmentos naturales, efectuada por Coba (2021); las propuestas estratégicas de aprendizaje o estrategias de apoyo para el desarrollo de las habilidades indagativas científicas efectuadas por Díaz (2021), Rímac y Esteban (2021) y Zavaleta (2020); el estudio cualitativo centrado en las vivencias formativas que los estudiantes tienen como actores de prácticas metodológicas de indagación científica, según lo proponen Angulo y Arroyo (2020); el estudio que relaciona el método científico con la competencia indaga (Sandoval, 2022); la entrada cuantitativa, cuasiexperimental, que mediante un programa experiencial busca desarrollar la indagación científica, de acuerdo con el planteamiento de Oblitas (2020); el desarrollo indagativo a partir de las aplicaciones tecnológicas, específicamente, aquella que sitúa la competencia de indagación en ambientes e-learning dentro del proceso formativo de una unidad didáctica, asociados con la criticidad y con una variedad de fuentes y revisión documental, como lo desarrollan Caldera y Flórez (2022), o aquella investigación experimental

que promueve la competencia indaga mediante el software educativo Physics Education Technology, según el estudio de Carrasco (2019).

En este marco, el propósito investigativo común (el saber indagativo de los estudiantes), es estudiado con métodos y alternativas formativas, entre cuantitativas y cualitativas, bajo modalidades de estrategias, programas, proyectos y tecnologías.

El sistema de estrategias exploratorias aquí diseñado es una opción alineada dentro del bloque estratégico, pero conectado con cada una de las capacidades exploratorias diagnosticadas, su foco de atención, en este orden, es el estudiante percibido en sus potencialidades indagativas propiamente dichas, no en sus percepciones o representaciones respecto a su experiencia, como actor integral, sino en su perfilación como sujeto en formación a partir de su construcción como portador o generador de competencias, capacidades y desempeños, con una perspectiva más curricular que multidimensional. Tampoco la propuesta incluyó en su espacio de prospectiva los roles y percepciones de los docentes, en tanto actores que conducen y median los procesos. Aun así, se considera que estas decisiones de delimitación respondieron a la necesidad específica de centrar la atención en el estudiante como sujeto de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología, conservando como base la mirada oficial de la escuela básica, pero abriendo espacio para la producción de alternativas estratégicas que atiendan la situación específica de los aprendizajes en el espacio de escolares reales. Por lo tanto, siendo estratégico, el estudio descriptivo-propositivo planteado busca equilibrar lo convencionalmente establecido (formulaciones educativas oficiales) y lo creativamente generado (formulaciones educativas alternativas).

## CONCLUSIONES

### ***Conclusión 1***

Se identificó el nivel de desarrollo de la competencia indagativa de los estudiantes de la Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume, con un hallazgo fáctico de tendencia del desarrollo de la competencia o aprendizaje, *en proceso*, y de desarrollo de las capacidades indagativas en términos *medio* (cuatro capacidades: problematiza situaciones, diseña estrategias, genera y registra información, evalúa y comunica) y *bajo* (una capacidad: analiza datos e información).

### ***Conclusión 2***

Se sistematizaron los marcos exploratorios teóricos (explora) y didácticos (indaga) desde los espacios disciplinares de los enfoques positivista, mayéutico y exploratorio (lo teórico), y desde los ámbitos pedagógicos de lo problémico, alfabetización científica y tecnológica e indagación científica (lo didáctico).

### ***Conclusión 3***

Se generó el sistema de estrategias exploratorias a partir de una situación no deseada previamente identificada, a modo de constructo que atiende propositivamente una situación formativa real específica, su condición es prospectiva en tanto sistema didáctico mediador entre una situación real y una situación ideal. El sistema de estrategias exploratorias fue delimitado e identificado como problematiza, diseña, registra, analiza, evalúa y comunica, delineadas, cada cual, en su acepción, estructuración e instrumentación, sustentadas en un sistema de fundamentos exploratorios teóricos (explora) y didácticos (indaga).

***Conclusión 4***

Se validó el sistema de estrategias exploratorias construido, a juicio de experto, con un resultado de validez muy buena, con aceptabilidad de las condiciones exigidas para sus dos dimensiones formantes: el sistema de fundamentos exploratorios (enfoques) y el sistema de estrategias exploratorias (componentes), justificando, de tal modo, el rol del diseño o propuesta como solución pedagógica alternativa.

## RECOMENDACIONES

### ***Recomendación 1***

A la institución educativa, incorporar la propuesta construida dentro de sus acciones formativas de innovación y producción didáctica, de manera pertinente, pues se trata de una construcción respaldada por evidencia empírica aportada por un diagnóstico de los niveles de desarrollo de la competencia y capacidades indagativas.

### ***Recomendación 2***

A los directivos, gestionar la producción de alternativas didácticas específicas que involucren a los colectivos docentes del área de Ciencia y Tecnología, encaminarlos en la producción pedagógica pertinente, articulando la evidencia empírica (situación real diagnosticada) y la mirada prospectiva (situación real proyectada), mediada por la construcción modelica (sistemas estratégicos fundamentados y operativizados).

### ***Recomendación 3***

A los docentes, incorporarse y organizarse como actores educativos centrales de los procesos pedagógicos innovadores en los espacios específicos de su acción formativa. Considerarse que toda propuesta didáctica alternativa requiere de un conocimiento de la realidad fáctica a intervenir y de una sistematización de saberes disciplinares y didácticos que actúan como soportes de la estrategia a diseñar, aplicar y autorregular en su proceso de ejecución.



## Bibliografía referenciada

- Álvarez, C. M. (2004). *La solución de problemas profesionales (metodología de la investigación científica)* (4ta. ed.). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Fondo Editorial FACHSE.
- Angulo, K. L. y Arroyo, M. I. (2020). *Experiencias en la práctica de la metodología de Indagación Científica y en la promoción de capacidades cognitivas, en las aulas de Ciencias en el Tercer Ciclo, en 2 instituciones académicas públicas del Circuito 1 de la D. R. H., Costa Rica, 2019*. [Trabajo de investigación para optar el grado de Licenciada en Enseñanza de las Ciencias]. Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/18856>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. (6° ed.). Editorial Episteme. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Arizaga, R. A. (2015). *Módulo de didáctica problémica*. Asociación Civil Universidad de Ciencias y Humanidades: Fondo Editorial.
- Artadi, F. (2019). *Fortaleciendo en la enseñanza del enfoque de indagación científica del profesorado de la institución educativa N° 20098, Ayar Cachi mediante la asesoría*. [Trabajo académico para optar el título de segunda especialidad en acompañamiento pedagógico] Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú. [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/7348/Fortalecimiento\\_Artadi-Sears\\_Felix.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/7348/Fortalecimiento_Artadi-Sears_Felix.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bernal, A. M. y Ruiz, M. (2020). La indagación como estrategia pedagógica en el salón multigrado para promover competencias científicas en las Ciencias Naturales.

- [Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Magíster en educación]. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. [https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/8734/1/La\\_indagacion\\_como\\_estrategia\\_pedagogica.pdf](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/8734/1/La_indagacion_como_estrategia_pedagogica.pdf)
- Bravo, H. (1997). *La pedagogía problemática*. Convenio Andrés Bello, Santafé de Bogotá.
- Bunge, M. (1997 [1959]). *La causalidad: el principio de causalidad en la ciencia moderna* (H.Rodríguez, trad.). Ed. Sudamericana.
- Caldera, D. P. y Flórez, E. P. (2022). *La competencia indaga en el aprendizaje del entorno físico en ambientes e-learning en estudiantes de 5° grado*. *Revista Boletín Redipe*, 11(2), 302–317. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i2.1685>
- Carrasco, J. I. (2019). *Influencia de la aplicación del método científico en el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos en los alumnos de tercer grado de primaria de la I. E. 14132, Las Lomas*. [Trabajo de investigación para obtener el grado académico de maestro en ciencias de la educación con mención en gestión educativa]. Universidad Nacional de Piura, Perú. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2816/CEGED-CARVID-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ciprián, R. E. (2019). El enfoque de indagación científica y el aprendizaje significativo en el área de ciencia tecnología y ambiente de los educandos de la institución educativa “Unión Latinoamericana” N° 1235, Ate, Lima, 2015. [Tesis para optar el grado académico de Maestra en Administración de la Educación] Universidad César Vallejo, Perú. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34593/Cipri%C3%A1n\\_GRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34593/Cipri%C3%A1n_GRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Echegoyen, J. (1995). *Historia de la filosofía*. Editorial Edinumen.

- Coba, T. L. (2021). *Fortalecimiento de la indagación como competencia científica en la asignatura de las ciencias naturales utilizando la metodología del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en los alumnos del noveno grado de la I. E. Sergio Ariza del Municipio de Sucre, Santander*. [Trabajo de investigación para obtener el grado académico de magíster en Educación]. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia. [https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/14071/2021\\_Tesis\\_Ton\\_y\\_Lainer\\_Coba\\_Villa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/14071/2021_Tesis_Ton_y_Lainer_Coba_Villa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Díaz, R. (2021). *Estrategias de aprendizaje y habilidades de indagación científica en escolares del 5to año de secundaria de la I. E. Coronel Pedro Portillo Silva*. [Trabajo de investigación para obtener el grado académico de maestro en docencia superior e investigación universitaria]. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/5355/Roberto%20D%C3%ADaz%20Quich%C3%ADz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Diccionario del Idioma castellano Ilustrado. (2014). Estrategia. Fondo editorial Cultura Peruana.
- Echegoyen, J. (2009). *Historia de la Filosofía*. Madrid: Editorial Paidós.
- Escorcia, O. (2017). *Manual para la investigación. Guía para formular, desarrollar y divulgar proyectos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes. Escuela de Arquitectura y Urbanismo.
- George, D., y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Girón, O. Y. (2021). Desarrollo de la competencia investigativa: una mirada desde el microcurrículo. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 5(1), 160-170

- <https://doi.org/10.46954/revistages.v5i1.83>
- Gutiérrez, D. L., Coronado, J. O., Arredondo, J. A y Méndez, O. (2013). Estrategias Empresariales. Innovación Editorial Lagares de México. <https://riuat.uat.edu.mx/bitstream/123456789/1547/1/1547.p>
- Harlen, W. (2013). *Evaluación y educación en ciencias basada en la indagación: aspectos de la política y la práctica*. [https://www.interacademies.org/sites/default/files/publication/assessment\\_guide\\_spanish\\_0.pdf](https://www.interacademies.org/sites/default/files/publication/assessment_guide_spanish_0.pdf)
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta ed.) México: McGraw-Hill.
- Hernández, R. y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill, Educación.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Hidalgo, J. L. (1997). *Investigación educativa: una estrategia constructivista*, México, Castellanos Editores. <https://felixhernandezmaestriaensv.files.wordpress.com/2018/08/juan-luis-hidalgo.pdf>
- MINEDU (2015). *Rutas de aprendizaje de ciencia, tecnología y ambiente VII*. <http://recursos.perueduca.pe/rutas/documentos/Secundaria/CienciayAmbiente-VII.pdf>
- Martín, J. & Porlán, R. (1999). El diario como instrumento para detectar problemas y hacer explícitas las concepciones.
- Ministerio de Educación del Perú (2016). Programa Curricular de educación secundaria, Lima.
- Ministerio de Educación del Perú (2017). Programa Curricular de educación secundaria [minedu]. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf>

- Ministerio de Educación del Perú (2018). *Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología: guía para docentes de Educación Primaria*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6399>
- Ministerio de Educación del Perú (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Miranda Beltrán, S. y Ortiz Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>
- Muñoz, C. I. (2015). Metodología de la investigación (1 ° ed.). Progreso S. A. de C. V. [https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/08/56-Metodologia-de-la-investigacion- Carlos- I.-Munoz-Rocha.pdf](https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/08/56-Metodologia-de-la-investigacion-Carlos-I.-Munoz-Rocha.pdf)
- Oblitas, A. E. (2020). Programa experiencial para desarrollar la indagación científica en los estudiantes de Quinto Grado “E” de Secundaria de la Institución Educativa Santa Lucia de Ferreñafe de la región Lambayeque – 2018. [Tesis presentada para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con Mención en Investigación y Docencia]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque. <https://repositorio.uprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8337/BC-4737%20OBLITAS%20SILVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Otiniano, Y. M. (2021). *Diseño de una unidad didáctica en el área de Ciencia y Tecnología utilizando recursos de aprendizaje virtual que promuevan el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes de 1.er grado de educación secundaria*. [Trabajo de Suficiencia Profesional para optar al Título de Licenciado en Educación. Nivel Secundaria, especialidad

- Matemática y Física]. Universidad Nacional de Piura, Perú. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5157/TSP\\_EDUC\\_2110.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5157/TSP_EDUC_2110.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pérez, G. (1996). Metodología de la investigación educacional (1° ed.). Editorial Pueblo y Educación.
- Poma, J. M. (2022). Caso de estudio: análisis de las capacidades de la competencia Indaga en las actividades experimentales propuestas por futuros profesores de Matemática y Física de la Universidad de Piura [Tesis para optar el Título de Licenciado en Educación] Universidad de Piura. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5573/EDUC\\_2209.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5573/EDUC_2209.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Porlán, M. J. (1997). El diario como instrumento para detectar problemas y hacer explícitas las concepciones, en *El diario del profesor, un recurso para la investigación en el aula* (pp. 21-69), Sevilla.
- Reale, G. y Antiseri D. (1998). *Historia Del Pensamiento Filosófico y Científico* (3era edición). Editorial Herder.
- Rímac Coral, J. R. y Esteban Espinoza, D. (2021). Estrategia en la enseñanza de las ciencias para fortalecer la competencia “indaga” a través de la meteorología. *Revista de Investigación Apuntes Universitarios*, 11(4), 87-108.
- Reale, G. y Antiseri D. (1998). *Historia del pensamiento filosófico y científico* (3ra. edición). Editorial Herder.
- Reyes Piña, O. L. y Bringas Linares, J. A. (2006). La modelación teórica como método de la investigación científica. *Varona* (42), 8-15.
- Rodríguez, C., Breña, J. L. y Esenarro, D. (2021). Las variables, en la metodología de la investigación científica. Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S. L.

<https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2021/10/Las-Variables.pdf>

- Rodríguez, J. F. (2018). Monitoreo, acompañamiento y evaluación para mejorar la práctica docente en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en el área de ciencia y tecnología del iv ciclo de educación básica regular de la Institución Educativa N° 80392 “Andrés Salvador Díaz Sagástegui” del distrito de Chepén, provincia de Chepén, UGEL Chepén – La Libertad. [Trabajo académico para optar el título de segunda especialidad profesional en gestión escolar con liderazgo pedagógico] [http://repositorio.monterrico.edu.pe/bitstream/20.500.12905/798/1/rodrigue\\_zs\\_jhony.pdf](http://repositorio.monterrico.edu.pe/bitstream/20.500.12905/798/1/rodrigue_zs_jhony.pdf)
- Rojas, E. E. (2017). El realismo de leyes naturales: ¿en qué consiste? *Ágora: Papeles de Filosofía*, 37(1).
- Sambrano, J. (2005). Estrategias educativas para docentes y padres del siglo XXI. Editorial Alfa. Caracas, Venezuela.
- Sánchez, H. H., Reyes, C. y Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Sánchez Puentes, R. (1993). Didáctica de la problematización en el campo científico de la educación, *Perfiles Educativos*, s/v (61), pp.64-78. <https://www.redalyc.org/pdf/132/13206108.pdf>
- Sandoval, L. M. (2022). Software educativo Physics Education Technology para mejorar el aprendizaje en la competencia indaga mediante métodos científicos, del área ciencia y tecnología en los estudiantes del 5to año de secundaria I. E. “Elmer Cortez Serquén”, Tongorrape 2021. [Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Maestra]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/10789/Sandoval\\_Ray\\_mundo\\_Luz\\_Mir%C3%A9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/10789/Sandoval_Ray_mundo_Luz_Mir%C3%A9.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Severgnini, H., Morales, J.G., y Rabinovich, D.L. (2013). *Epistemología e historia de la ciencia*. [https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/19314/Garc\\_a\\_VelascoM2013\\_Estrategias\\_exploratorias.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/19314/Garc_a_VelascoM2013_Estrategias_exploratorias.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Valderrama, S. (2007). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica*. Editorial San Marcos.

Zavaleta, C. L. (2020). *Estrategias de apoyo para potenciar la indagación científica en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 10828, Chiclayo*. [Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Educación Primaria]. Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú.



## Anexo A

Test Demostrando el nivel de mi competencia:  
 “indaga mediante métodos científicos para construir nuevos conocimientos”

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

Test  
 DEMOSTRANDO EL NIVEL DE MI COMPETENCIA  
 “INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR NUEVOS CONOCIMIENTOS”

Institución Educativa: “Federico Villareal” de Túcume

Apellidos y nombres : \_\_\_\_\_

Grado : Tercero

Sección : \_\_\_\_\_

Fecha : \_\_\_\_\_

**Estimado estudiante:** El presente instrumento de evaluación tiene como finalidad recoger información sobre el nivel de desarrollo de tu *competencia indagativa*. La información servirá de base para **construir** un sistema de estrategias exploratorias que ayude a mejorar el desarrollo de la competencia “indaga mediante métodos científicos para construir su conocimiento”. Muchas gracias por tu atenta participación. Dichos saberes serán evaluados según la siguiente tabla de especificaciones:

Tabla de especificaciones para el Test de diagnóstico de la competencia “indaga mediante métodos científicos para construir nuevos conocimientos”				
Capacidades	Desempeños	Peso	Puntaje	Ítems
Problematiza situaciones	1. Formula el problema mediante preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico.	5%	4	1
	2. Delimita el problema a indagar.	5%	4	1
	3. Determina el comportamiento de las variables.	5%	4	1
	4. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos.	5%	4	1
	5. Establece relaciones de causalidad entre variables.	5%	4	1
	6. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación.	5%	4	1
	7. Elabora los objetivos	5%	4	1
Diseña estrategias para la indagación	8. Propone en base a los objetivos de la indagación e información científica los procedimientos a seguir.	5%	4	1
	9. Elabora procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables.	5%	4	1
	10. Toma en cuenta el tiempo, los materiales e instrumentos a utilizar en el recojo de datos	5%	4	1
	11. La propuesta de recojo de datos cualitativos/cuantitativos permite refutar o confirmar la hipótesis.	5%	4	1
Genera y registra la información	12. Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente.	5%	4	1
	13. Realiza los ajustes en sus procedimientos.	5%	4	1
	14. Controla las variables intervinientes.	5%	4	1
	15. Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.	5%	4	1
Analiza datos e información	16. Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros.	5%	4	1
	17. Identifica regularidades o tendencias.	5%	4	1
	18. Contrasta los resultados con sus hipótesis e información para confirmar o refutar la hipótesis, elabora sus conclusiones.	5%	4	1
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	19. Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si permitieron demostrar su hipótesis y lograr su objetivo.	5%	4	1
	20. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.	5%	4	1
<b>Total</b>		100%	80	20

### Escala de valoración

Competencia indagativa en inicio	Competencia indagativa en proceso	Competencia indagativa lograda	Competencia indagativa destacada
(20-34)	(35-49)	(50-64)	(65-80)

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL TEST SOBRE LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR SU CONOCIMIENTO						
N°	ÍTEMS	1	2	3	4	
Problematiza situaciones						
1.	Formula el problema mediante preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico.					
2.	Delimita el problema a indagar.					
3.	Determina el comportamiento de las variables.					
4.	Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos.					
5.	Establece relaciones de causalidad entre variables.					
6.	Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación					
7.	Elabora los objetivos					
Puntajes parciales						
Diseña estrategias para la indagación						
8.	Propone en base a los objetivos de la indagación e información científica los procedimientos a seguir.					
9.	Elabora procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables.					
10.	Toma en cuenta el tiempo, los materiales e instrumentos a utilizar en el recojo de datos					
11.	La propuesta de recojo de datos cualitativos/cuantitativos permite refutar o confirmar la hipótesis.					
Puntajes parciales						
Genera y registra la información						
12.	Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente.					
13.	Realiza los ajustes en sus procedimientos.					
14.	controla las variables intervinientes.					
15.	Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.					
Puntajes parciales						
Analiza datos e información						
16.	Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros.					
17.	Identifica regularidades o tendencias.					
18.	Contrasta los resultados con sus hipótesis e información para confirmar o refutar la hipótesis, elabora sus conclusiones.					
Puntajes parciales						
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación						
19.	Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si permitieron demostrar su hipótesis y lograr su objetivo.					
20.	Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.					
Puntajes parciales						
Puntaje total						

## Escala de valoración

Competencia indagativa en inicio	Competencia indagativa en proceso	Competencia indagativa lograda	Competencia indagativa destacada
(20-34)	(35-49)	(50-64)	(65-80)

## I. Indicaciones

Leemos la siguiente situación-problema: *Indagamos sobre la acción del jugo de limón.*

*Algunas veces hemos cortado o pelado papas o algunas frutas. Si no las hemos cocinado o comido pronto, observamos que empiezan a oscurecerse, es decir, a oxidarse. Este cambio motiva preocupación en los hogares, pues las personas optan por desechar los alimentos. El estudiante Jaimito, de tercer grado, sección C, ha escuchado que añadir unas gotas de limón a la zona expuesta del alimento hace demorar el proceso de oscurecimiento.*

Luego de haber leído la situación problemática, responde las siguientes preguntas:

### A: Problematisa la situación a indagar

1. En el alimento, el área que se oscurece, ¿es una causa o un efecto? ¿Por qué?

---



---



---

2. Después de haber identificado, la causa y el efecto:

- 2.1. ¿Cuál sería la variable independiente?

---

- 2.2. ¿Cuál sería la variable dependiente?

---

- 2.3. ¿Y cuáles serían las variables intervinientes que pueden influir en la indagación?

---



---

3. De acuerdo con el texto leído, ¿cuál sería tu pregunta de indagación?

---



---

4. ¿Cuál es la hipótesis o la posible solución a la pregunta problema?

---



---

5. En la búsqueda de solución a la pregunta-problema, ¿qué objetivos te propones lograr?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**B: Diseña estrategias para realizar la indagación**

6. ¿Qué materiales utilizarías para realizar tu indagación?

---

---

---

---

7. ¿Qué instrumentos utilizarías para calcular tus datos?

---

---

---

---

8. Escribe en pocas palabras, ¿cuál sería el procedimiento que debes seguir para comprobar la hipótesis?

---

---

---

---

---

---

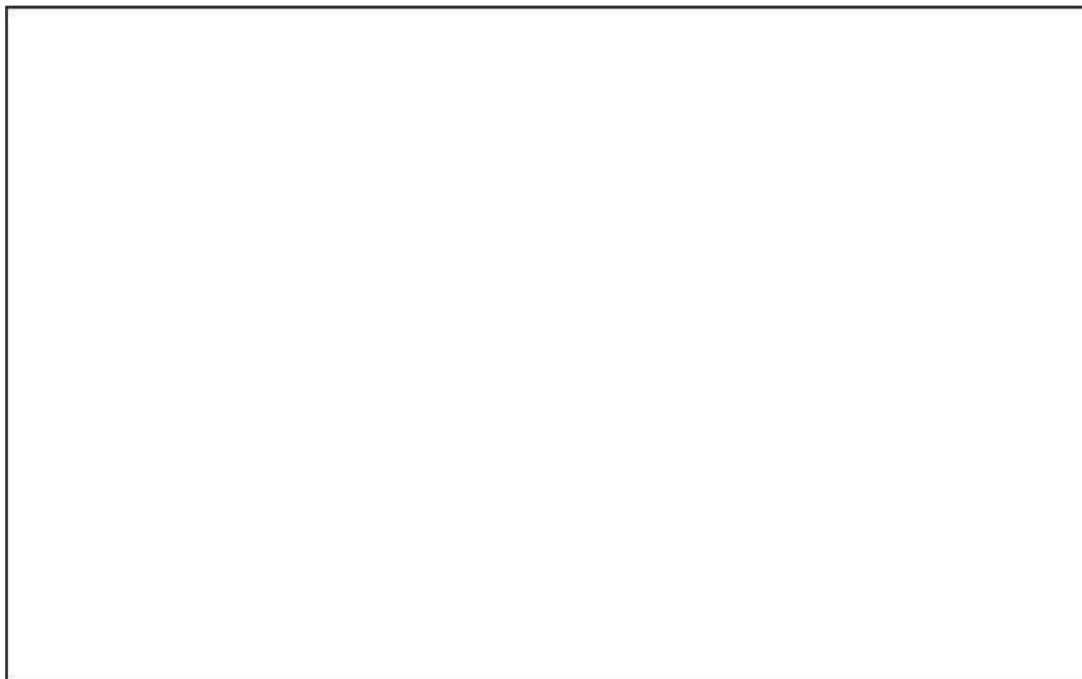
---

---

---

---

9. Elabora un gráfico en que se organicen y representen los datos obtenidos.



**C: Genera y registra datos o información**

*(Los examinadores proponen un experimento usando papas y jugo de limón. Los estudiantes realizan el experimento. Luego de realizado el experimento, los estudiantes responden las siguientes preguntas).*

10. En la siguiente tabla, ordena los resultados que obtienes a partir de lo que has observado en el experimento:

Tiempo de observación en minutos	Área oscurecida (cm <sup>2</sup> ) de la papa			
	Prueba 1		Prueba 2	
	con jugo de limón	sin jugo de limón	con jugo de limón	sin jugo de limón
15 minutos				
30 minutos				
45 minutos				

11. ¿Para qué repetimos las pruebas del experimento?

---

---

---

---

---

12. Si se ejecutan varias pruebas, ¿qué cálculo puedes realizar? ¿Podría ser un promedio?

---

---

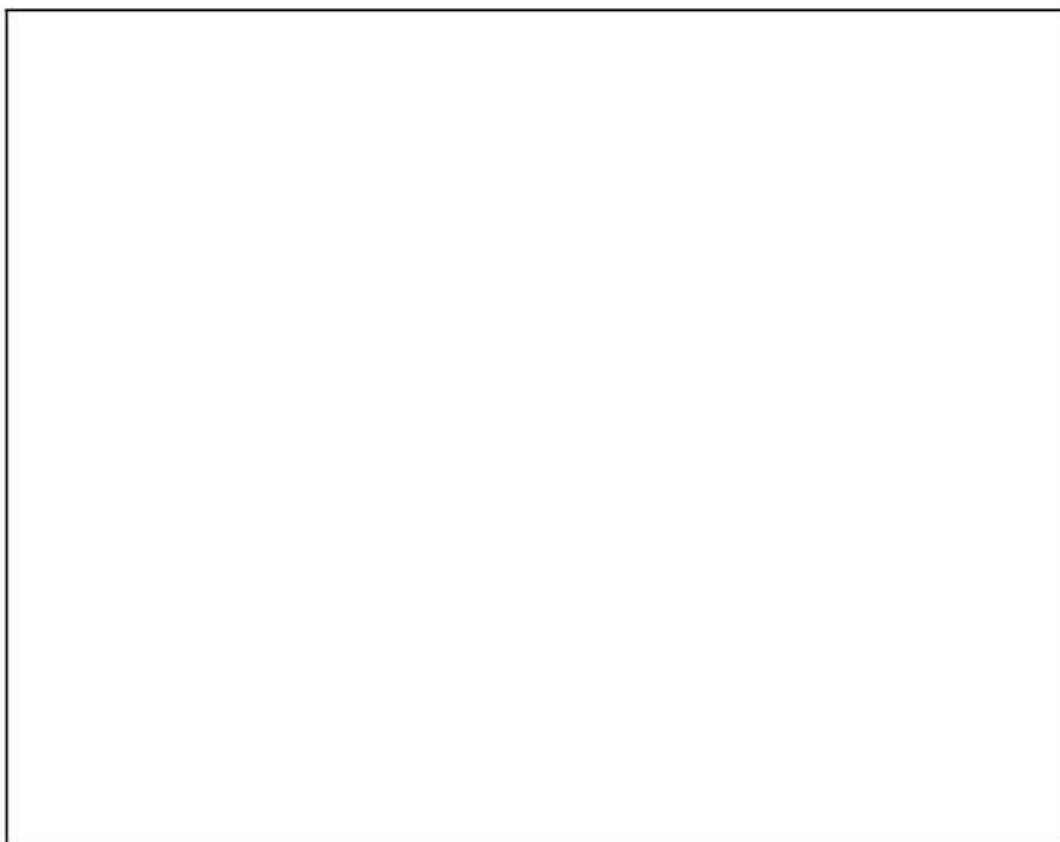
---

---

---

---

13. Representa los datos cuantitativos del experimento en una gráfica.



### La enzima de las frutas y verduras que reacciona con el oxígeno



Los polifenoles y la enzima polifenol oxidasa o PPO (por su sigla en inglés) son sustancias que se hallan naturalmente en las células de frutas y otros vegetales, estas sustancias son liberadas por la rotura de las células. La PPO actúa acelerando las reacciones químicas de oxidación que se dan entre los polifenoles y el oxígeno. Como resultado los polifenoles pierden electrones (oxidación) y se transforman finalmente en quinonas. Las quinonas son muy inestables y reaccionan rápidamente por ejemplo con ciertas proteínas formando otras sustancias como los pigmentos marrones que alteran las propiedades benéficas, así como el sabor y color de las frutas. De esa manera, por ejemplo, una manzana pierde por oxidación sus polifenoles.

### Composición del jugo de limón

Composición por 100 gramos de porción comestible	
Calorías	44
Hidratos de carbono (g)	9
Fibra (g)	1
Potasio (mg)	1
Magnesio (mg)	18
Fósforo (mg)	16
Ácido fólico (mcg)	7
Vitamina C (mg)	50
mcg = microgramos	

Mi interpretación:

---



---



---



---



---



### D: Analiza datos e información

14. Comparamos los datos que hemos obtenido y anotado en el cuadro anterior. Teniendo en cuenta la diferencia en la medida del área de oscurecimiento u oxidación, has obtenido las muestras de alimento *con jugo de limón* y *sin jugo de limón*.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

15. Lee los textos que se presentan a continuación, es información que explica por qué se oxidan los alimentos. Compara tus datos con esta información y luego escribe tu interpretación:

#### ¿Por qué se oxidan los alimentos?

*Los alimentos y, en especial, los frescos como las frutas y las verduras que no contienen preservantes artificiales se oscurecen u oxidan cuando los cortamos o pelamos y se exponen al ambiente. Este fenómeno se produce porque contienen enzimas que, cuando entran en contacto con el aire, ayudan a descomponer el alimento, transformando sus componentes en otras sustancias, lo cual cambia el sabor del alimento original (lo que comúnmente llamamos “rancio”), así como también cambia su apariencia, es decir, el oscurecimiento de la superficie expuesta al ambiente. La explicación del por qué cada vez se oscurece más, se encuentra en el mayor contacto del alimento con el oxígeno del aire y la humedad a medida que pasa el tiempo. Factores como el aumento de la temperatura ambiental y la altura sobre el nivel del mar, favorecen la producción de estas enzimas. Es por eso que existen muchas prácticas locales y ancestrales que se utilizan para retardar este proceso, entre ellas está el uso de las gotas de limón sobre la superficie expuesta, que al igual que otros cítricos contiene vitamina C (ácido ascórbico), la cual evita la oxidación de estos alimentos.*





16. Asimismo, comparamos nuestros datos con la hipótesis y detallamos si esta fue válida o rechazada.

---

---

---

---

---

---

---

---

**E: Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación**

17. Redacta tus conclusiones. Ten en cuenta los procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si te permitieron demostrar la hipótesis y lograr tu objetivo.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

18. Qué recomiendas a tus familiares, amigos o público en general acerca de las conclusiones que has obtenido de tu indagación. ¿Y qué medios empleamos para llegar a cada uno de ellos?

---

---

---

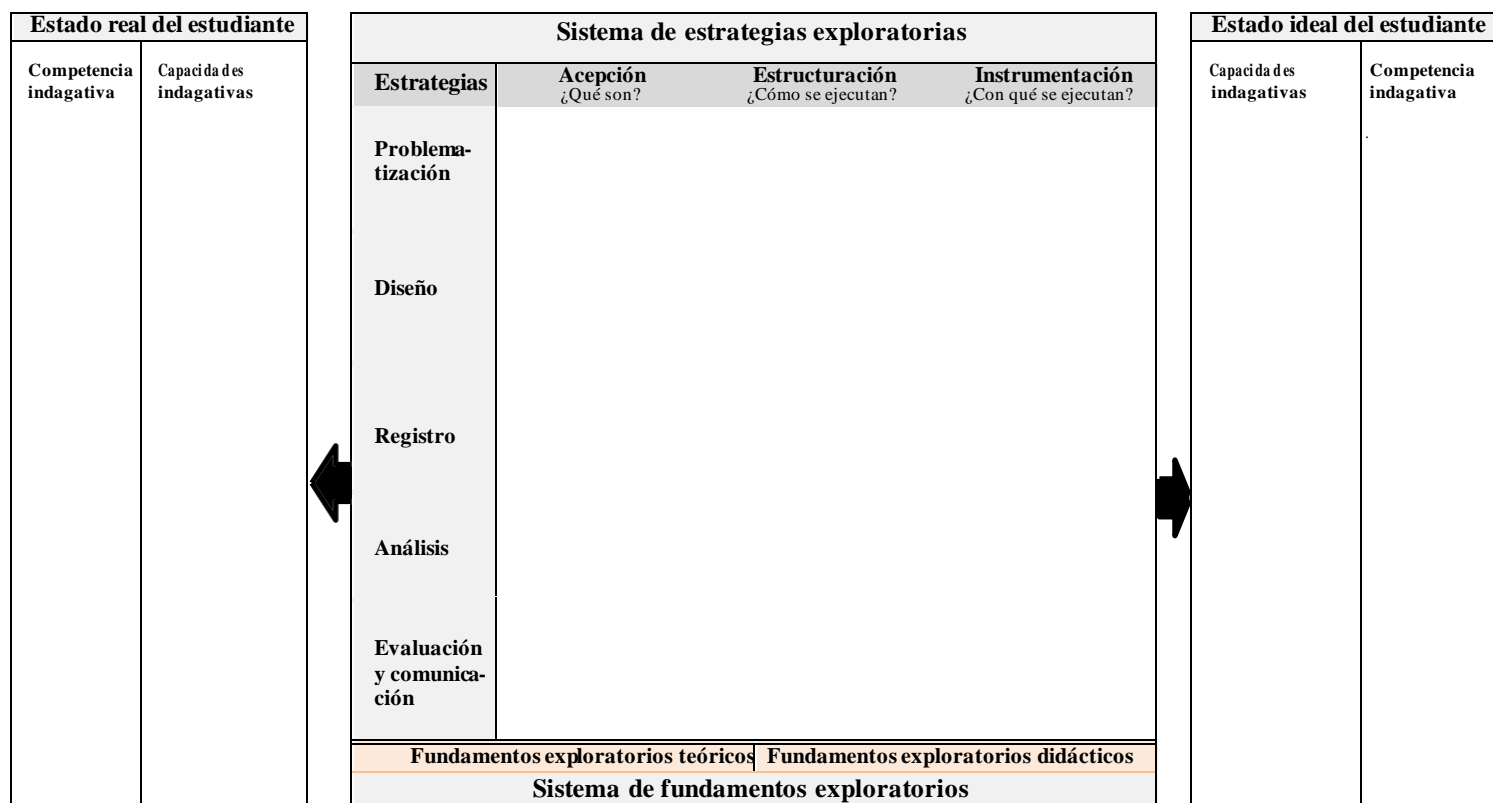
---

---

---

## Anexo B

### Matriz de modelación



## Anexo C

## Validación de instrumento de registro de datos



**“UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO  
RUIZ GALLO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS, HISTÓRICAS, SO-  
CIALES Y EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**  
**CIENCIAS NATURALES**



Lambayeque, 10 de agosto del 2022.

Señor

Beder Bocanegra Vilcamayo

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 experto 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*:

**Estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa  
en estudiantes del tercero de secundaria en Ciencia y Tecnología,  
en la Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume.**

Estudio ejecutado por los autores:

**Rome Elis Alamo Tuñoque  
Alcides Ely Jiménez Castillo**

Con fines de obtener el *título profesional* de Licenciado en Educación, Ciencias Naturales, en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

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,

Alamo Tuñoque Rome Elis  
DNI: 76352875

Correo: [ralamot@unprg.edu.pe](mailto:ralamot@unprg.edu.pe)  
Celular: 929 752 954

Jiménez Castillo Alcides Ely  
DNI: 75654540

Correo: [ajimenezca@unprg.edu.pe](mailto:ajimenezca@unprg.edu.pe)  
Celular: 916 344 742

# JUICIO DE EXPERTO ACERCA DE PRUEBA O TEST

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)
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No				
1.	X					X	X		X		X			
2.	X					X					X			
3.	X					X	X		X		X			
4.	X					X	X		X		X			
5.	X					X	X		X		X			
6.	X					X	X		X		X			
7.	X					X	X		X		X			
8.	X					X	X		X		X			
9.	X					X	X		X		X			
10.	X					X	X		X		X			
11.	X					X	X		X		X			
12.	X					X	X		X		X			
13.	X					X	X		X		X			
14.	X					X	X		X		X			
15.	X					X	X		X		X			
16.	X					X	X		X		X			
17.	X					X	X		X		X			
18.	X					X	X		X		X			

Muchas gracias por su apoyo.

Nombres y apellidos: *Peter Rocamora Meamansa*

Grado académico: *Magister*

Firma:



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Beder Bocanegra Vilcamayo con documento de identidad N°: 17448571, de profesión docente con Grado de Magister, ejerce actualmente como docente en la Institución UNPRG.

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de *validación* el *instrumento* (test), a los efectos de su aplicación en las diferentes secciones: A, B, C, D, E y F del tercer grado de secundaria de la institución educativa pública "Federico Villarreal" de Túcume.


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	
Amplitud de contenidos			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

#### Observaciones:

ninguna

Fecha: 10/08/22

  
Firma





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**  
**CIENCIAS NATURALES**  
 Lambayeque, Perú



Lambayeque, 24 de agosto del 2022.

Señor

Oscar López Regalado

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 experto 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:*

**Estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa  
 en estudiantes del tercero de secundaria en Ciencia y Tecnología,  
 en la Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume.**

Estudio ejecutado por los autores:

**Rome Elis Alamo Tuñoque**  
**Alcides Ely Jiménez Castillo**

Con fines de obtener el *título profesional* de Licenciado en Educación, Ciencias Naturales, en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

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,

Rome Elis Alamo Tuñoque  
 DNI: 76352875

Correo: [ralamot@unprg.edu.pe](mailto:ralamot@unprg.edu.pe)  
 Celular: 929 752 954

Alcides Ely Jiménez Castillo  
 DNI: 75654540

Correo: [ajimenezca@unprg.edu.pe](mailto:ajimenezca@unprg.edu.pe)  
 Celular: 916 344 742

### JUICIO DE EXPERTO ACERCA DE PRUEBA O TEST

**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)
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No				
1.	X		X		X		X		X		X			
2.	X		X		X		X		X		X			
3.	X		X		X		X		X		X			
4.	X		X		X		X		X		X			
5.	X		X		X		X		X		X			
6.	X		X		X		X		X		X			
7.	X		X		X		X		X		X			
8.	X		X		X		X		X		X			
9.	X		X		X		X		X		X			
10.	X		X		X		X		X		X			
11.	X		X		X		X		X		X			
12.	X		X		X		X		X		X			
13.	X		X		X		X		X		X			
14.	X		X		X		X		X		X			
15.	X		X		X		X		X		X			
16.	X		X		X		X		X		X			
17.	X		X		X		X		X		X			
18.	X		X		X		X		X		X			

Muchas gracias por su apoyo.

*Osca López Regalado*  
Nombres y apellidos:

Grado académico: *Doctor*

Firma: *[Firma]*

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Oscar López Regalado con documento de identidad N° 27374335, de profesión Docente con Grado de Doctor, ejerce actualmente como docente en la Institución educativa CEBA José María Arguedas.

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de *validación* el *instrumento* (test), a los efectos de su aplicación en las diferentes secciones: A, B, C, D, E y F del tercer grado de secundaria de la institución educativa pública "Federico Villarreal" de Túcume.

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
Amplitud de contenidos			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

#### Observaciones:

No hay observaciones

---



---



---



---



---



---



---



---

Fecha: 06/09/22

  
 Firma  
Dr. Oscar López Regalado.





**“UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO  
RUIZ GALLO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS, HISTÓRICAS, SO-  
CIALES Y EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**  
**CIENCIAS NATURALES**



Lambayeque, 10 de agosto del 2022.

Señor

Horacio de la Cruz Silva

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 experto 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*:

**Estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa  
en estudiantes del tercero de secundaria en Ciencia y Tecnología,  
en la Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume.**

Estudio ejecutado por los autores:

**Rome Elis Alamo Tuñoque  
Alcides Ely Jiménez Castillo**

Con fines de obtener el *título profesional* de Licenciado en Educación, Ciencias Naturales, en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

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,

Alamo Tuñoque Rome Elis

DNI: 76352875

Correo: [ralamot@unprg.edu.pe](mailto:ralamot@unprg.edu.pe)

Celular: 929 752 954

Jiménez Castillo Alcides Ely

DNI: 75654540

Correo: [ajimenezca@unprg.edu.pe](mailto:ajimenezca@unprg.edu.pe)

Celular: 916 344 742

### JUICIO DE EXPERTO ACERCA DE PRUEBA O TEST

**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.

PREGUN- TAS	Claridad en la escritura		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Términos ade- cuados con el nivel del in- formante		Mide lo que pretende		Esencial	Útil pero no esencial	No impor- tante	OBSERVACIONES (por favor, indique si se debe eliminar o modi- ficar algún ítem)
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No				
1.	X		X		X		X		X		X			
2.	X		X		X		X		X		X			
3.	X		X		X		X		X		X			
4.	X		X		X		X		X		X			
5.	X		X		X		X		X		X			
6.	X		X		X		X		X		X			
7.	X		X		X		X		X		X			
8.	X		X		X		X		X		X			
9.	X		X		X		X		X		X			
10.	X		X		X		X		X		X			
11.	X		X		X		X		X		X			
12.	X		X		X		X		X		X			
13.	X		X		X		X		X		X			
14.	X		X		X		X		X		X			
15.	X		X		X		X		X		X			
16.	X		X		X		X		X		X			
17.	X		X		X		X		X		X			
18.	X		X		X		X		X		X			

Muchas gracias por su apoyo.

Nombres y apellidos: *Heriberto de la Cruz Silva*

Grado académico: *Doctor*

Firma:

*Heriberto de la Cruz Silva*

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Hernando de la Cruz Silva con documento de identidad N°: 17533030 de profesión BIOLOGO con Grado de Doctor, ejerce actualmente como DOCENTE en la Institución UNPRG.

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de *validación* el *instrumento* (test), a los efectos de su aplicación en las diferentes secciones: A, B, C, D, E y F del tercer grado de secundaria de la institución educativa pública "Federico Villarreal" de Túcume.

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
Amplitud de contenidos			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

## Observaciones:

Ninguna.

Fecha: 10-08-22

Hernando de la Cruz Silva  
Firma



**Anexo D****Muestra fotográfica de aplicación de instrumento de registro de datos**

**Anexo E**  
Validación de propuesta

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN  
CIENCIAS NATURALES**



**Informe de validación n.º 01**

Sistema de estrategias exploratorias  
para desarrollar la competencia indagativa

**Investigadores:**

Alamo Tuñoque, Rome Elis

Jimenez Castillo, Alcides Ely

**Asesor:**

Manayay Tafur, Elmer Milton

Lambayeque – Perú

2023

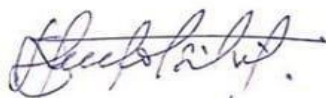
INFORME N.º 01Validación del «Sistema de estrategias exploratorias  
para desarrollar la competencia indagativa»

**Objeto validado:** *Sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa.*

Por medio del presente **Informe** hago constar que he leído, revisado, analizado y validado el "*Sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa*", presentada por los investigadores Rome Elis Alamo Tuñoque y Alcides Ely Jimenez Castillo, aspirantes al Título Profesional de Licenciados en Educación, Ciencias Naturales, en la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación, de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

El *Sistema de estrategias exploratorias* se ha construido como una opción metodológico-evaluativa propositiva orientada hacia la transformación de situaciones no logradas en la competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, área de Ciencia y Tecnología, Institución Educativa "Federico Villarreal" de Túcume».

Firma:



Apellidos y nombres: Delacruz Silva Horacio

DNI: 17533030

Profesión: Biólogo

Grado académico: Doctor

Afiliación institucional: Universidad nac. Pedro Ruiz Gallo

Cargo que desempeña: Docente

Fecha de validación: 22/11/2023

### Instrucciones

Luego de la lectura y análisis del *Sistema de estrategias exploratorias*, asigne una valoración numérica (del 1 al 5) a cada criterio-ítem. Luego, anote los puntajes parciales. Finalmente, anote el puntaje total.

Dimensiones		Criterios	Ítems	Escala valorativa					
				1	2	3	4	5	
Sistema de fundamentos exploratorios	Fundamentos exploratorios teóricos	Pertinencia	1. Los fundamentos exploratorios teóricos son pertinentes como sustento epistémico del sistema de estrategias exploratorias orientado a desarrollar la competencia indagativa de estudiantes de Educación Básica Regular secundaria.					x	
		Sistematicidad	2. Los fundamentos exploratorios teóricos tienen vínculos sistemáticos internos entre si, y vínculos externos con el sistema de estrategias exploratorias.					x	
	Fundamentos exploratorios didácticos	Consistencia	3. Los fundamentos exploratorios teóricos aportan bases consistentes al sistema de estrategias exploratorias.					x	
		Pertinencia	4. Los fundamentos exploratorios didácticos son pertinentes como sustento epistémico del sistema de estrategias exploratorias orientado a desarrollar la competencia indagativa de estudiantes de Educación Básica Regular secundaria.					x	
		Sistematicidad	5. Los fundamentos exploratorios didácticos tienen vínculos sistemáticos internos entre si, y vínculos externos con el sistema de estrategias exploratorias.					x	
		Consistencia	6. Los fundamentos exploratorios didácticos aportan bases consistentes al sistema de estrategias exploratorias.					x	
Sistema de estrategias exploratorias	Problematicación	7. La estrategia de problematicación está organizada didácticamente con fines de desarrollo indagativo: dudar ante la realidad.					x		
		8. La estrategia de diseño está organizada didácticamente con fines de desarrollo indagativo: prever el proceso exploratorio.					x		
	Registro / Análisis	Consistencia didáctica	9. Las estrategias de registro y análisis están organizadas didácticamente con fines de desarrollo indagativo: tomar información exploratoria y procesar información exploratoria					x	
			10. La estrategia de evaluación y comunicación está organizada didácticamente con fines de desarrollo indagativo: juzgar y socializar resultados exploratorios.					x	
				Puntajes parciales					50
				Puntaje total					

### Observaciones / sugerencias:

Escala de validez			Resultado de validez	Opinión de validez
Escala	Rango de frecuencia	Rango de porcentaje		
Validez baja	10 – 19	20 % – 38 %	Validez baja ( )	
Validez regular	20 – 29	40 % – 58 %	Validez regular ( )	
Validez buena	30 – 39	60 % – 78 %	Validez buena ( )	
Validez muy buena	40 – 50	80 % – 100 %	Validez muy buena (x)	

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN  
CIENCIAS NATURALES**



**Informe de validación n.º 02**

Sistema de estrategias exploratorias  
para desarrollar la competencia indagativa

**Investigadores:**

Alamo Tuñoque, Rome Elis

Jimenez Castillo, Alcides Ely

**Asesor :**

Manayay Tafur, Elmer Milton

Lambayeque – Perú

2023



# INFORME N.º 02

## Validación del «Sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa»

**Objeto validado:** *Sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa.*

Por medio del presente **Informe** hago constar que he leído, revisado, analizado y validado el “*Sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa*”, presentada por los investigadores Rome Elis Alamo Tuñoque y Alcides Ely Jimenez Castillo, aspirantes al Título Profesional de Licenciados en Educación, Ciencias Naturales, en la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación, de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

El *Sistema de estrategias exploratorias* se ha construido como una opción metodológico-evaluativa propositiva orientada hacia la transformación de situaciones no logradas en la competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, área de Ciencia y Tecnología, Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume».

Firma: 

Apellidos y nombres: *García Melendres Oscar Fernando*

DNI: *03236944*

Profesión: *Docente*

Grado académico: *Maestría en Gestión Educativa*

Afiliación institucional: *María Inmaculada*

Cargo que desempeña: *Docente de Área Ciencia y Tecnología*

Fecha de validación: *20/11/2023*

### Instrucciones

Luego de la lectura y análisis del *Sistema de estrategias exploratorias*, asigne una valoración numérica (del 1 al 5) a cada criterio-ítem. Luego, anote los puntajes parciales. Finalmente, anote el puntaje total.

Dimensiones		Criterios	Ítems	Escala valorativa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sistema de fundamentos exploratorios	Fundamentos exploratorios teóricos	Pertinencia	1. Los fundamentos exploratorios teóricos son pertinentes como sustento epistémico del sistema de estrategias exploratorias orientado a desarrollar la competencia indagativa de estudiantes de Educación Básica Regular secundaria.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		Sistematicidad	2. Los fundamentos exploratorios teóricos tienen vínculos sistemáticos internos entre sí, y vínculos externos con el sistema de estrategias exploratorias.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		Consistencia	3. Los fundamentos exploratorios teóricos aportan bases consistentes al sistema de estrategias exploratorias.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Fundamentos exploratorios didácticos	Pertinencia	4. Los fundamentos exploratorios didácticos son pertinentes como sustento epistémico del sistema de estrategias exploratorias orientado a desarrollar la competencia indagativa de estudiantes de Educación Básica Regular secundaria.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		Sistematicidad	5. Los fundamentos exploratorios didácticos tienen vínculos sistemáticos internos entre sí, y vínculos externos con el sistema de estrategias exploratorias.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sistema de estrategias exploratorias	Problematicación	Consistencia	6. Los fundamentos exploratorios didácticos aportan bases consistentes al sistema de estrategias exploratorias.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
			7. La estrategia de problematicación está organizada didácticamente con fines de desarrollo indagativo: dudar ante la realidad.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Diseño		8. La estrategia de diseño está organizada didácticamente con fines de desarrollo indagativo: prever el proceso exploratorio.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		Registro / Análisis	Consistencia didáctica	9. Las estrategias de registro y análisis están organizadas didácticamente con fines de desarrollo indagativo: tomar información exploratoria y procesar información exploratoria.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		Evaluación y comunicación		10. La estrategia de evaluación y comunicación está organizada didácticamente con fines de desarrollo indagativo: juzgar y socializar resultados exploratorios.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

### Observaciones / sugerencias:

Escala de validez			Resultado de validez	Opinión de validez
Escala	Rango de frecuencia	Rango de porcentaje		
Validez baja	10 – 19	20 % – 38 %	Validez baja ( )	
Validez regular	20 – 29	40 % – 58 %	Validez regular ( )	
Validez buena	30 – 39	60 % – 78 %	Validez buena ( )	
Validez muy buena	40 – 50	80 % – 100 %	Validez muy buena (x)	

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN  
CIENCIAS NATURALES**



**Informe de validación n.º 03**

**Sistema de estrategias exploratorias  
para desarrollar la competencia indagativa**

**Investigadores:**

Alamo Tuñoque, Rome Elis

Jimenez Castillo, Alcides Ely

**Asesor :**

Manayay Tafur, Elmer Milton

Lambayeque – Perú

2023

**INFORME N.º 03****Validación del «Sistema de estrategias exploratorias  
para desarrollar la competencia indagativa»**

**Objeto validado:** *Sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa.*

Por medio del presente **Informe** hago constar que he leído, revisado, analizado y validado el “*Sistema de estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa*”, presentada por los investigadores Rome Elis Alamo Tuñoque y Alcides Ely Jimenez Castillo, aspirantes al Título Profesional de Licenciados en Educación, Ciencias Naturales, en la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación, de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

El *Sistema de estrategias exploratorias* se ha construido como una opción metodológico-evaluativa propositiva orientada hacia la transformación de situaciones no logradas en la competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, área de Ciencia y Tecnología, Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume».

**Firma:**



**Apellidos y nombres:** ZURIETA ALVERCA VIDAL

**DNI:** 03208462-

**Profesión:** DOCENTE

**Grado académico:** LICENCIADO EN EDUCACIÓN - BIOLOGÍA Y QUÍMICA

**Afiliación institucional:** I.E. AGROPECUARIO N° 13

**Cargo que desempeña:** DOCENTE DE ÁREA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**Fecha de validación:** 20-11-2023

### Instrucciones

Luego de la lectura y análisis del *Sistema de estrategias exploratorias*, asigne una valoración numérica (del 1 al 5) a cada criterio-ítem. Luego, anote los puntajes parciales. Finalmente, anote el puntaje total.

Dimensiones		Criterios	Ítems	Escala valorativa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Sistema de fundamentos exploratorios	Fundamentos exploratorios teóricos	Pertinencia	1. Los fundamentos exploratorios teóricos son pertinentes como sustento epistémico del sistema de estrategias exploratorias orientado a desarrollar la competencia indagativa de estudiantes de Educación Básica Regular secundaria.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Sistematicidad	2. Los fundamentos exploratorios teóricos tienen vínculos sistemáticos internos entre sí, y vínculos externos con el sistema de estrategias exploratorias.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	Fundamentos exploratorios didácticos	Consistencia	3. Los fundamentos exploratorios teóricos aportan bases consistentes al sistema de estrategias exploratorias.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Pertinencia	4. Los fundamentos exploratorios didácticos son pertinentes como sustento epistémico del sistema de estrategias exploratorias orientado a desarrollar la competencia indagativa de estudiantes de Educación Básica Regular secundaria.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Sistematicidad	5. Los fundamentos exploratorios didácticos tienen vínculos sistemáticos internos entre sí, y vínculos externos con el sistema de estrategias exploratorias.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Sistema de estrategias exploratorias	Problematicación	Consistencia	6. Los fundamentos exploratorios didácticos aportan bases consistentes al sistema de estrategias exploratorias.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
			7. La estrategia de problematicación está organizada didácticamente con fines de desarrollo indagativo: dudar ante la realidad.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	Diseño	Consistencia	8. La estrategia de diseño está organizada didácticamente con fines de desarrollo indagativo: prever el proceso exploratorio.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Registro / Análisis	9. Las estrategias de registro y análisis están organizadas didácticamente con fines de desarrollo indagativo: tomar información exploratoria y procesar información exploratoria					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Evaluación y comunicación	10. La estrategia de evaluación y comunicación está organizada didácticamente con fines de desarrollo indagativo: juzgar y socializar resultados exploratorios.					x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

### Observaciones / sugerencias:

Escala de validez			Resultado de validez	Opinión de validez
Escala	Rango de frecuencia	Rango de porcentaje		
Validez baja	10 – 19	20 % – 38 %	Validez baja ( )	
Validez regular	20 – 29	40 % – 58 %	Validez regular ( )	
Validez buena	30 – 39	60 % – 78 %	Validez buena ( )	
Validez muy buena	40 – 50	80 % – 100 %	Validez muy buena (x)	

## CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Elmer Milton Manayay Tafur** usuario revisor del documento titulado:

<<Estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, área de Ciencia y Tecnología, Institución Educativa “Federico Villarreal” de Túcume>>

Cuyos autores:

- Alamo Tuñoque, Rome Elis
- Jimenez Castillo, Alcides Ely

Identificado con documento de identidad N° 16657697 declaro que la evaluación realizada por el programa informático, ha arrojado un **porcentaje de similitud de 11 %** verificable en: **El Resumen de Reporte Automatizado de similitudes** que se acompaña.

El suscrito analizó dicho 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, 29 de febrero del 2024



**Rome Elis Alamo Tuñoque**

Autor principal  
DNI: 76352875



**Alcides Ely Jimenez Castillo**

Autor principal  
DNI: 75654540



**Elmer Milton Manayay Tafur**

DNI: 16657697

Asesor



## 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: Rome Elis Alamo Tuñoque & Alcides Ely Jimenez Castillo  
 Título del ejercicio: Quick Submit  
 Título de la entrega: Estrategias exploratorias para desarrollar la competencia in...  
 Nombre del archivo: final\_-\_Alamo-Jimenez\_28.11.23\_Rev\_Final\_Sin\_bibliograf\_a.d...  
 Tamaño del archivo: 794.38K  
 Total páginas: 103  
 Total de palabras: 24,965  
 Total de caracteres: 139,808  
 Fecha de entrega: 28-nov.-2023 12:53a. m. (UTC-0500)  
 Identificador de la entre... 2240576598



Derechos de autor 2023 Turnitin. Todos los derechos reservados.

**Elmer Milton Manayay Tafur**  
 DNI 16657697  
 Asesor



Estrategias exploratorias para desarrollar la competencia indagativa en estudiantes de tercer grado de EBR secundaria, área de Ciencia y Tecnología, Institución Educativa "Federico Villarreal" Túcume

INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>11</b> %	<b>11</b> %	<b>2</b> %	<b>4</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>2</b>	<b>resources.aprendoencasa.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>3</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>www.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>1218montfort.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>6</b>	<b>repositorio.une.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<b>es-static.z-dn.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>9</b>	<b>tesis.ucsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>10</b>	<b>www.sec.galois.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>11</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1</b> %
<b>12</b>	<b>apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %



Elmer Milton Manayay Tafur  
DNI 16657697  
Asesor



13	<b>idoc.pub</b> Fuente de Internet	<1 %
14	<b>vsip.info</b> Fuente de Internet	<1 %
15	<b>pdfz.blogspot.com</b> Fuente de Internet	<1 %
16	<b>revista.redipe.org</b> Fuente de Internet	<1 %
17	<b>es.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<1 %
18	<b>Submitted to Universidad de Costa Rica</b> Trabajo del estudiante	<1 %
19	<b>es.scribd.com</b> Fuente de Internet	<1 %
20	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b>	<1 %

## Trabajo del estudiante

21	<b>Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo</b> Trabajo del estudiante	<1 %
22	<b>repositorio.unc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<1 %
23	<b>Submitted to Universidad Tecnologica del Peru</b> Trabajo del estudiante	<1 %
24	<b>repositorio.unapiquitos.edu.pe</b> Fuente de Internet	<1 %
25	<b>Submitted to Submitted on 1687562936307</b> Trabajo del estudiante	<1 %
26	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Fuente de Internet	<1 %
27	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<1 %



**Elmer Milton Manayay Tafur**  
DNI 16657697  
Asesor

28	<a href="http://repositorio.unjfsc.edu.pe">repositorio.unjfsc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
29	<a href="http://moam.info">moam.info</a> Fuente de Internet	<1 %
30	<a href="http://pratec.org">pratec.org</a> Fuente de Internet	<1 %
31	<a href="http://repositorio.uap.edu.pe">repositorio.uap.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %

---

32	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %
33	<a href="http://documentop.com">documentop.com</a> Fuente de Internet	<1 %
34	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
35	<a href="http://repositorio.unasam.edu.pe">repositorio.unasam.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
36	<a href="http://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
37	<a href="http://search.itu.int">search.itu.int</a> Fuente de Internet	<1 %
38	<a href="http://archive.org">archive.org</a> Fuente de Internet	<1 %
39	<a href="http://maestrosorguinos2018.blogspot.com">maestrosorguinos2018.blogspot.com</a> Fuente de Internet	<1 %
40	Submitted to Universidad de Piura Trabajo del estudiante	<1 %
41	<a href="http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl">repositorioslatinoamericanos.uchile.cl</a> Fuente de Internet	<1 %
42	<a href="http://www.andinia.com">www.andinia.com</a> Fuente de Internet	<1 %
43	Adai Tefera, David Hernández Saca, Ashlee Lester. "Troubling the master narrative of	<1 %




---

Elmer Milton Manayay Tafur  
DNI 16657697  
Asesor

"grit": Counterstories of Black and Latinx Students with dis/abilities during an era of "high-stakes" testing", Education Policy Analysis Archives, 2019

Publicación

44	<a href="http://sibi.upn.mx">sibi.upn.mx</a> Fuente de Internet	<1 %
45	<a href="http://www.rieoei.org">www.rieoei.org</a> Fuente de Internet	<1 %
46	Luis Miguel Marzal Raga. "Aprendizaje cooperativo y enseñanza performativa para ensemble de percusión en los estudios superiores de música de la Comunidad Valenciana", Universitat Politecnica de Valencia, 2022 Publicación	<1 %
47	<a href="http://b2b.partcommunity.com">b2b.partcommunity.com</a> Fuente de Internet	<1 %
48	<a href="http://biblioteca.mineduc.cl">biblioteca.mineduc.cl</a> Fuente de Internet	<1 %
49	<a href="http://dspace.ucuenca.edu.ec">dspace.ucuenca.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
50	<a href="http://patents.google.com">patents.google.com</a> Fuente de Internet	<1 %
51	<a href="http://repositorio.uam.es">repositorio.uam.es</a> Fuente de Internet	<1 %
<hr/>		
52	<a href="http://repositorio.ujcm.edu.pe">repositorio.ujcm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
53	<a href="http://repositorio.usil.edu.pe">repositorio.usil.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
54	<a href="http://uvadoc.uva.es">uvadoc.uva.es</a> Fuente de Internet	<1 %
55	<a href="http://www.anhida.org">www.anhida.org</a> Fuente de Internet	<1 %



Elmer Milton Manayay Tafur  
DNI 16657697  
Asesor

56	<a href="http://www.cinpe.una.ac.cr">www.cinpe.una.ac.cr</a> Fuente de Internet	<1 %
57	<a href="http://www.diospi-suyana.de">www.diospi-suyana.de</a> Fuente de Internet	<1 %
58	<a href="http://catalogo.fhycs.unam.edu.ar">catalogo.fhycs.unam.edu.ar</a> Fuente de Internet	<1 %
59	<a href="http://cibertareas.info">cibertareas.info</a> Fuente de Internet	<1 %
60	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Fuente de Internet	<1 %
61	<a href="http://issuu.com">issuu.com</a> Fuente de Internet	<1 %
62	<a href="http://lc04.commongroundconferences.com">lc04.commongroundconferences.com</a> Fuente de Internet	<1 %
63	<a href="http://manuherran.com">manuherran.com</a> Fuente de Internet	<1 %
<hr/>		
64	<a href="http://redined.educacion.gob.es">redined.educacion.gob.es</a> Fuente de Internet	<1 %
65	<a href="http://repositorio.uneatlantico.es">repositorio.uneatlantico.es</a> Fuente de Internet	<1 %
66	<a href="http://www.clubensayos.com">www.clubensayos.com</a> Fuente de Internet	<1 %
67	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
68	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
69	<a href="http://dspace.utpl.edu.ec">dspace.utpl.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
70	<a href="http://nikolateslavirtual.com">nikolateslavirtual.com</a> Fuente de Internet	<1 %
71	<a href="http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov">pubmed.ncbi.nlm.nih.gov</a> Fuente de Internet	<1 %



Elmer Milton Manayay Tafur  
DNI 16657697  
Asesor

72	<a href="http://repositorio.pucp.edu.pe">repositorio.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
73	<a href="http://slideplayer.es">slideplayer.es</a> Fuente de Internet	<1 %
74	<a href="http://www.ciberdocencia.gob.pe">www.ciberdocencia.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
75	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a>	

	Fuente de Internet	<1 %
76	<a href="http://www.educaycrea.com">www.educaycrea.com</a> Fuente de Internet	<1 %
77	<a href="http://www.gacetasanitaria.org">www.gacetasanitaria.org</a> Fuente de Internet	<1 %
78	<a href="http://www.gastronovedades.com">www.gastronovedades.com</a> Fuente de Internet	<1 %
79	<a href="http://www.impactaperu.org">www.impactaperu.org</a> Fuente de Internet	<1 %
80	<a href="http://www.seescyt.gov.do">www.seescyt.gov.do</a> Fuente de Internet	<1 %
81	<a href="http://www.slideserve.com">www.slideserve.com</a> Fuente de Internet	<1 %
82	<a href="http://www.worldbankgroup.org">www.worldbankgroup.org</a> Fuente de Internet	<1 %
83	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 29 (2013)", Brill, 2016 Publicación	<1 %
84	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 24 (2008)", Brill, 2012 Publicación	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado



**Elmer Milton Manayay Tafur**  
DNI 16657697  
Asesor