

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA

**EL MÉTODO POR DESCUBRIMIENTO GUIADO PARA
DESARROLLAR CAPACIDADES INVESTIGATIVAS
EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE
LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MANUEL FLORES
CALVO DE TACNA, 2023**

TESIS

PRESENTADA POR:

NANCY DORIS PALACIOS TICONA

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON
MENCIÓN EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

TACNA – PERÚ

2025

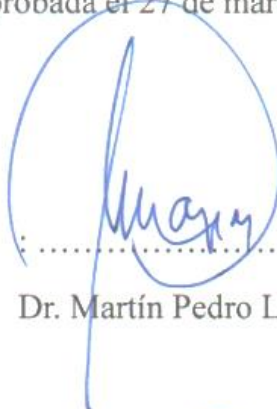
UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA

EL MÉTODO POR DESCUBRIMIENTO GUIADO PARA DESARROLLAR
CAPACIDADES INVESTIGATIVAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MANUEL FLORES CALVO DE TACNA, 2023

Tesis sustentada y aprobada el 27 de marzo del 2025; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE



Dr. Martín Pedro Llapa Medina

SECRETARIO



MSc. William Máximo Bartesaghi Aste

MIEMBRO



Dra. Gladys Huarachi Chuquimia

ASESOR



Dra. Gladys Huarachi Chuquimia

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Dra. Gladys Huarachi Chuquimia, en mi condición de asesora acreditada con Resolución de Escuela de Posgrado N° 12003-2022-ESPG/UNJBG del 23 de noviembre del 2022, del trabajo de tesis titulado: ***“El método por descubrimiento guiado para desarrollar capacidades investigativas en el área de ciencia y tecnología de los estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023”***, presentado por la Srta. Nancy Doris Palacios Ticona, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias (Magíster Scientae) con mención en Tecnología Educativa.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 8%.

Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la tesis y está de acuerdo al nivel PERMITIDO, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado a solicitud del interesado con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención del Grado Académico de Maestro en Ciencias (Magíster Scientae) con mención en Tecnología Educativa.

Tacna, 27 de febrero de 2025

FIRMA ASESOR
Nombres y apellidos


.....
Dra. Gladys Huarachi Chuquimia
DNI N° 00489556



FIRMA TESISTA
Nombres y apellidos


.....
Srta. Nancy Doris Palacios Ticona
DNI N° 00496498



DEDICATORIA

A Dios, por la vida, salud y por darme la fuerza para lograr mis metas.

A mis padres, por su apoyo y compromiso en mi educación.

A mi hija Guismed, que me motiva a seguir superándome cada día.

AGRADECIMIENTO

A todos mis maestros de la Universidad, gracias por sus enseñanzas.

A mis colegas, que de forma directa o indirecta aportaron en mi vida profesional.

A mi asesora, por el apoyo en el desarrollo de la tesis.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción de la realidad observada	3
1.2. Formulación del problema	5
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos.....	5
1.3. Justificación e importancia de la investigación	6
1.4. Objetivos.....	7
1.4.1. Objetivo general.....	7
1.4.2. Objetivos específicos	7
1.5. Hipótesis	7
1.5.1. Hipótesis general.....	7
1.5.2. Hipótesis específicas.....	8
1.6. Delimitaciones	8
1.7. Limitaciones del estudio	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes de la investigación	9
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	9
2.1.2. Antecedentes nacionales	10
2.2. Bases teóricas.....	12
2.2.1. El Método en el aprendizaje	12
2.2.2. El método por descubrimiento guiado	13
2.2.3. Condiciones para el aprendizaje por descubrimiento	14
2.2.4. Principios del aprendizaje por descubrimiento.....	15
2.2.5. Dimensiones para el aprendizaje por descubrimiento	16
2.2.6. Beneficios del aprendizaje por descubrimiento	18

2.2.7.	La Significatividad en el aprendizaje por descubrimiento.....	18
2.2.8.	Capacidades investigativas	19
2.2.9.	El Enfoque de indagación en el área de ciencia y tecnología.....	20
2.2.10	La Enseñanza de las capacidades investigativas en la educación básica regular	22
2.2.11.	Dimensiones de las capacidades investigativas	23
2.3.	Conceptos claves.....	26
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		27
3.1.	Tipo, nivel y diseño de la investigación	27
3.1.1.	Tipo de investigación.....	27
3.1.2.	Nivel de investigación	27
3.1.3.	Diseño de la investigación	27
3.2.	Cuadro de operacionalización de variables de estudio	28
3.3.	Población y muestra.....	31
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
3.4.1.	Técnicas de investigación	32
3.4.2.	Instrumentos de investigación	32
3.5.	Procesamiento y análisis de datos.....	33
3.6.	Validación de instrumentos	35
3.6.1.	Muestra piloto	35
3.6.2.	Prueba de validez de contenido	35
3.6.2.	Prueba de confiabilidad	36
3.7.	Procedimiento de la propuesta aplicada.....	37
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		41
4.1.	Resultados descriptivos de la variable capacidades investigativas (pretest y postest).....	42
4.2.	Resultados sobre las medidas descriptivas obtenidas en las dimensiones que comprende las capacidades investigativas (pretest y postest).....	44
4.3.	Comprobación de hipótesis.....	51
DISCUSIONES		63
CONCLUSIONES		67
RECOMENDACIONES.....		69

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXOS	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Muestra de estudio</i>	31
Tabla 2 <i>Distribución de las unidades de estudio</i>	31
Tabla 3 <i>Validación de contenido de la escala de la variable desarrollo de las capacidades investigativas</i>	35
Tabla 4 <i>KR20 Kuder-Richardson: Capacidades investigativas</i>	37
Tabla 5 <i>Nivel de capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	42
Tabla 6 <i>Nivel de capacidades investigativas en su dimensión problematiza situaciones, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	44
Tabla 7 <i>Nivel de capacidades investigativas en su dimensión diseña estrategias, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	46
Tabla 8 <i>Nivel de capacidades investigativas en su dimensión genera y registra datos, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	47
Tabla 9 <i>Nivel de capacidades investigativas en su dimensión analiza datos e información, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	48
Tabla 10 <i>Nivel de capacidades investigativas en su dimensión evalúa y comunica el proceso y resultados, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	50
Tabla 11 <i>Prueba de Shapiro-Wilk, respecto a la variable y dimensiones capacidades investigativas</i>	51
Tabla 12 <i>Comparación de medias, prueba t de Wilcoxon: Grupo experimental antes y después (puntajes directos y categorizados)</i>	53
Tabla 13 <i>Prueba de chi-cuadrado de bondad de ajuste: grupo experimental y control en el pretest (puntajes categorizados)</i>	55
Tabla 14 <i>Prueba de chi-cuadrado de bondad de ajuste: grupo experimental y control en el postest (puntajes categorizados)</i>	56
Tabla 15 <i>Comparación de rangos, prueba t de Wilcoxon: grupo experimental antes y después (puntajes categorizados) por dimensiones</i>	58

Tabla 16 <i>Comparación de rangos, prueba de U de Mann-Whitney: Grupo experimental y control en el pretest (puntajes directos y categorizados)</i>	60
Tabla 17 <i>Comparación de rangos, prueba U de Mann-Whitney: Grupo experimental y control en el postest (puntajes directos y categorizados).....</i>	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Nivel de capacidades investigativas, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	42
Figura 2 <i>Nivel de capacidades investigativas en su dimensión problematiza situaciones antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	45
Figura 3 <i>Nivel de capacidades investigativas en su dimensión diseña estrategias, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	46
Figura 4 <i>Nivel de capacidades investigativas en su dimensión genera y registra datos, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	47
Figura 5 <i>Nivel de capacidades investigativas en su dimensión analiza datos e información, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	49
Figura 6 <i>Nivel de capacidades investigativas en su dimensión evalúa y comunica el proceso y resultados, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado</i>	50

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue determinar el efecto de la aplicación de un método experimental basado en el aprendizaje por descubrimiento guiado (variable independiente), en las capacidades investigativas (variable dependiente) en un grupo de estudiantes de la I.E. Manuel Flores Calvo. La metodología que se empleó en la investigación fue de tipo aplicada, cuantitativa y de alcance explicativa y de diseño cuasi experimental. La muestra es no probabilística, de carácter intencional y grupos intactos, se estableció que el grupo de cuarto B conformado por 16 estudiantes perteneciera al grupo experimental y el grupo de cuarto A conformado por 16 estudiantes perteneciera al grupo control. Al grupo experimental se le aplicó sesiones con el método por descubrimiento guiado y al grupo control se le aplicó un tratamiento tradicional. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron el pretest y postest, según el pretest aplicado al inicio de la investigación indica que ambos grupos fueron homogéneos. Para el recojo de datos de la variable dependiente Capacidades Investigativas se utilizó el postest y los resultados de la investigación indican que en el grupo experimental fueron muy satisfactorios en comparación a los resultados obtenidos en el grupo control. Por consiguiente, se concluye con un nivel de confianza del 95 % que la aplicación del método por descubrimiento guiado mejoró significativamente, en el grupo experimental, el desarrollo de las capacidades investigativas respecto al grupo control.

Palabras clave: Capacidades investigativas, método de descubrimiento guiado, método tradicional, estudiantes, educación secundaria.

ABSTRACT

The purpose of the research is to determine the effect of the application of a certain experimental method based on guided discovery learning (independent variable) on the research skills (dependent variable) in a group of students of the I.E. Manuel Flores Calvo. The methodology used in the research is applied type, quantitative, explanatory scope and quasi-experimental design. The sample is non-probabilistic, intentional and intact groups, it was established that the group of room B made up of 16 students belong to the experimental group and the group of room A made up of 16 students belong to the control group. The experimental group was given sessions with the guided discovery method and the control group sessions in the traditional way. The instruments used for data collection were the pre-test and post-test, according to the pre-test applied at the beginning of the research indicate that both groups were homogeneous. For the collection of data on the dependent variable "Research Capabilities", the post-test was used and the results of the research indicate that in the experimental group they were very satisfactory compared to the results obtained in the control group. Therefore, it is concluded with a confidence level of 95% that the application of the guided discovery method significantly improved the development of research capabilities in the experimental group compared to the control group.

Keywords: Research Capabilities, guided discovery method, traditional method, students, secondary education.

INTRODUCCIÓN

En el Perú se requiere ciudadanos alfabetizados en ciencia, que sean capaces de enfrentar y dar soluciones a los problemas del entorno y de su vida. Por ello, uno de los principales objetivos del sistema educativo peruano es preparar a los estudiantes para que desarrollen capacidades y habilidades científicas que les permita actuar competitivamente.

Los métodos y estrategias que se aplican en la enseñanza de la ciencia en el nivel secundaria no despiertan el interés de los estudiantes, son inflexibles e irreflexivos, los docentes indican las pautas a seguir, limitando a los estudiantes a realizar experimentos al pie de la letra para que no tengan errores, lo cual no les permiten desarrollar las capacidades investigativas, lo que se evidencia en los resultados de las evaluaciones internacionales, nacionales y regionales.

Teniendo en cuenta el contexto, se presenta el trabajo de investigación que tiene como objetivo de estudio determinar el efecto de la aplicación de una propuesta de aprendizaje basado en el método de descubrimiento guiado para desarrollar las capacidades investigativas en el área de ciencia y tecnología. Las dificultades presentadas por los estudiantes en el manejo de conocimientos y habilidades científicas fueron motivo de búsqueda de estrategias, surgiendo el planteamiento del problema general ¿Cuál es el efecto de la aplicación del método por descubrimiento guiado en el desarrollo de las capacidades investigativas en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023?

Para la presente investigación se recopiló información internacional, nacional y local con la finalidad conocer lo que ya se investigó y sus conclusiones. Se trabajó con dos grupos uno experimental y otro de control con 16 estudiantes en cada grupo.

El presente estudio está desarrollado en cuatro capítulos:

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema mediante su formulación e interrogantes, justificación y delimitación de la investigación y objetivos que persigue la investigación.

El segundo capítulo está referido al marco teórico, donde se abordan los conceptos que dan base a la investigación, los antecedentes de estudio a nivel internacional, nacional y local. Este capítulo permite tener un respaldo académico en todo el proceso de la investigación.

En el tercer capítulo se presenta el marco metodológico que incluye al diseño metodológico, diseño de la investigación, población, muestra, operacionalización de variables, técnicas para la recolección de datos, técnicas para el procesamiento y análisis de datos y aspectos éticos. Este capítulo permite analizar con rigurosidad cada aspecto desarrollado en la investigación.

El cuarto capítulo está referido a los resultados de la investigación, se presenta el análisis e interpretación de los resultados del grupo experimental y de control que fueron representados en tablas estadísticas y figuras de barras con su respectiva interpretación.

Finalmente, se presenta la discusión de resultados, para finalmente determinar las conclusiones de la investigación, así como las recomendaciones y bibliografía.

En la parte final, se presenta los anexos en la que se incluye la matriz de consistencia, los instrumentos para la recolección de datos, constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación, juicio de expertos y documentos que respaldan la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad observada

En la actualidad se requiere ciudadanos competitivos que sean capaces de enfrentar y dar soluciones a los problemas del entorno haciendo uso de sus habilidades y actitudes científicas. Al respecto el doctor Hernández (2020) en la conferencia ¿Por qué es importante la investigación y su enseñanza? señala que en los diversos escenarios se necesita hacer uso de las habilidades científicas, para el control de la producción, detección de errores, monitoreo de procesos, análisis y tomar decisiones (Universidad Peruana de los Andes, 2020).

En ese contexto en el Perú, la enseñanza de la ciencia tiene como principal objetivo el logro de la alfabetización científica en la población estudiantil de educación básica regular. Esto significa, proporcionar a todos los ciudadanos el conocimiento y capacidades suficientes para que sean capaces de decidir en asuntos que afectan su vida, y que están relacionados con la ciencia (Ministerio de Educación, 2015). Según el currículo nacional el área de ciencia y tecnología, presenta tres competencias, las cuales promueve el desarrollo de las capacidades investigativas, sin embargo, se observa algunas dificultades en el desarrollo de estas capacidades lo cual se evidencia en los resultados de las evaluaciones internacionales y nacionales.

A nivel internacional, según el Programa para la evaluación internacional de estudiantes (PISA, 2018), cuyos resultados permiten conocer las capacidades de los estudiantes para poner en práctica sus conocimientos y habilidades científicas para hacer frente a los desafíos de la vida en el mundo globalizado, los resultados muestran que el Perú continúa ubicado en los últimos puestos de la tabla general. Respecto a la evaluación en ciencias el Perú ocupó el puesto 64 de 77 países, con un puntaje de 404 encontrándonos muy por debajo de otros países como Chile, Colombia, Brasil y Argentina (Ministerio de Educación, 2018).

A nivel nacional, los resultados de la Evaluación Censal de los Estudiantes (ECE, 2019) en el área de ciencia y tecnología se obtuvo es 9,7 % de nivel satisfactorio, un 36,3 % en proceso, 43,8 % en inicio y un 10,1 % en previo al inicio. Demostrando que el mayor porcentaje está en inicio lo cual resalta la necesidad de aplicar nuevas estrategias que promuevan el desarrollo de las capacidades de los estudiantes para la mejora de las capacidades investigativas (MINEDU, 2019).

A nivel regional los resultados de la prueba Evaluación Censal de Estudiantes (ECE, 2019) en el área de ciencia y tecnología indican 18,6 % de nivel satisfactorio un 46,8 % en proceso, 31,2 % en inicio y un 3,3 % en previo al inicio. Estos resultados no son alentadores pues el porcentaje de estudiantes en nivel satisfactorio es bajo (MINEDU, 2019).

El presente estudio se ha realizado en la Institución Educativa “Manuel Flores Calvo” y según reporte de la dirección correspondientes al año académico 2022, los resultados en Ciencia y Tecnología evidencian que hay dificultad en el desarrollo de las capacidades investigativas siendo alto el porcentaje de estudiantes que están en proceso, en primer grado el 40 %, en segundo grado el 37 %, tercer grado el 49 %, en cuarto grado el 42 % y en quinto grado el 71 %; estos resultados demuestran que los estudiantes no han logrado las capacidades investigativas según el currículo nacional.

Esta problemática se debe a que los estudiantes tienen escasa motivación en el aprendizaje de las ciencias, problemas socioemocionales, y escaso manejo de estrategias innovadoras por los docentes del área de ciencia y tecnología. Al respecto Machaca y Samo (2018) confirman lo mencionado, la actual problemática en las instituciones educativas se debe a que los métodos y estrategias que se aplican en la enseñanza de la ciencia en el nivel secundaria son inflexibles e irreflexivos, de tal modo que no despiertan el interés en los estudiantes por aprender y lograr aprendizajes en ciencias, ello se debe a la enseñanza expositiva, donde los estudiantes solo se limitan a realizar experimentos propuestos al pie de la letra, de modo que no permite desarrollar la creatividad, habilidades, destrezas y capacidades investigativas.

Asimismo, Ruíz (2014) señala que las habilidades científicas en educación secundaria se soslayan y que se viene dando en pequeños trabajos de revisión bibliográfica, sin tener en cuenta el uso de la metodología de la investigación científica, dejándolo pendiente para el nivel superior, lo cual evidencia en los resultados de las evaluaciones censal.

Si esta situación problemática continúa presentándose, las futuras generaciones que egresan del nivel secundario carecerán de habilidades y actitudes científicas, falta de comprensión del mundo natural, artificial y falta de utilización de los conocimientos científicos para mejorar la calidad de vida y cuidado del entorno. Además de ser poco innovadores, creativos y sin pensamiento crítico en rubros relacionados a la ciencia.

Frente a esta realidad se propone aplicar el método de descubrimiento guiado para lograr el desarrollo de las capacidades investigativas, específicamente en la competencia indaga, la cual está enmarcada dentro de la metodología activa centrada en el estudiante, quien a partir de la interacción y el descubrimiento construyen sus propios aprendizajes. Asimismo, el Marco del buen desempeño docente, promueve la mejora de la práctica docente para una educación de calidad, señalando que es fundamental que el docente que conduce el proceso de enseñanza aprendizaje aplique nuevos métodos, estrategias, técnicas y recursos pertinentes con la finalidad que todos los estudiantes aprendan de manera reflexiva y crítica lo que concierne a la solución de problemas relacionados con sus experiencias, intereses y contextos culturales (Ministerio de Educación, 2012).

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el efecto de la aplicación del método por descubrimiento guiado en el desarrollo de las capacidades investigativas en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuál es el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo

control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023?

- b) ¿Cuál es el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo experimental y control en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023?
- c) ¿Existe diferencia entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023?

1.3. Justificación e importancia de la investigación

La presente investigación se lleva a cabo porque existe un problema educativo que se debe mejorar y como docentes debemos analizar constantemente nuestra práctica pedagógica para identificar las causas del gran porcentaje de estudiantes que no logran desarrollar las capacidades investigativas y llevar a cabo reestructuraciones en los métodos de enseñanza que utilizamos para generar un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes que se evidenciará en la mejora de las capacidades investigativas.

Así mismo, la presente investigación se justifica porque brindará aportes que a continuación se expresa:

La justificación teórica, porque se incrementará los aportes de la teoría del aprendizaje por descubrimiento guiado como estrategia para desarrollar las capacidades investigativas de los estudiantes de secundaria, se confirmará que la acción de descubrir por sí mismo motiva al estudiante a continuar aprendiendo, a construir sus aprendizajes de manera crítica y reflexiva y la importancia de la acción mediadora del docente que guía y no otorga la información acabada.

Justificación práctica, porque permitirá fortalecer las competencias de los docentes de ciencia y tecnología mediante la secuencia didáctica propuesta en la aplicación del aprendizaje por descubrimiento guiado sustentados en Brunner, y aportes de Piaget, Vygotski.

La justificación metodológica radica en el aporte del instrumento test para evaluar las capacidades investigativas, el cual podría ser utilizado en otros contextos de investigación. También la guía didáctica propuesta comprende estrategias innovadoras para desarrollar las cinco capacidades de la competencia indagada en los estudiantes para la mejora de la praxis pedagógica.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar el efecto de la aplicación del método por descubrimiento guiado en el desarrollo de las capacidades investigativas de los estudiantes en el área de Ciencia y Tecnología de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.
- b) Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo experimental y control en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.
- c) Precisar la diferencia entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

La aplicación del método por descubrimiento guiado influye significativamente en el desarrollo de las capacidades investigativas de los estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

1.5.2. Hipótesis específicas

- a) El nivel de desarrollo de las capacidades investigativas está en inicio antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.
- b) El nivel de desarrollo de las capacidades investigativas está en logrado en el grupo experimental después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.
- c) Existe una diferencia significativa entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

1.6. Delimitaciones

La aplicación de la investigación se realizó con los estudiantes de cuarto grado del nivel secundaria de la I.E. Manuel Flores Calvo de Pocollay en el año académico 2023.

1.7. Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones que enfrentó la presente investigación fue que no se encuentra mucha producción investigativa a nivel nacional, regional y local, por ello, constituye una novedad que se espera sirva como aporte para futuras investigaciones.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Eleizalde et al. (2010), en su investigación Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología, aplicada a estudiantes universitarios en Venezuela. El estudio evalúa la eficacia del aprendizaje por descubrimiento en estudiantes universitarios de ciencia, la muestra está comprendida por 16 estudiantes universitarios. La investigación fue de tipo experimental y después de la aplicación de un taller basado en el aprendizaje por descubrimiento, se aplica el post test siendo los resultados estadísticos que señalan la efectividad del método. Entre las conclusiones señalan la estrategia de aprendizaje por descubrimiento permite a los estudiantes la posibilidad de relacionar contenidos teóricos y eventos prácticos de un mismo tópico, favoreciendo además una mejor organización del trabajo y eficacia en los resultados de las actividades realizadas, además señalan que el método de aprendizaje parece ser adecuado para la enseñanza de asignaturas relacionados a la ciencia centrados en la experimentación ya que esto permite la comprensión de los contenidos.

Narváez (2014) en su tesis “La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, a través del empleo de una secuencia didáctica en el área de Ciencias Naturales en Tercer grado de Básica Primaria de la I.E. Regional Simón Bolívar, Valle del Cauca, Colombia” se planteó el objetivo de desarrollar capacidades investigativas en niños de tercer grado de básica primaria, se aplicó una estrategia de enseñanza aprendizaje a 30 estudiantes del grado tercer. El diseño fue cuasi experimental y los resultados indican un incremento significativo en el porcentaje de acierto en la prueba final, donde el mínimo porcentaje de avance es 23,3 % y el máximo de 63,7 %. Las conclusiones señalan que la estrategia propuesta mejora las habilidades de indagación que incluye a la observación, la propuesta de preguntas, conjeturas y pronósticos, el comentario de los datos, las preguntas a otros, el registro de información. Los estudiantes interiorizaron la ética y la forma de pensamiento de la ciencia, así como el significado de

hacer ciencias, logrando avanzar en el desarrollo del pensamiento científico. Mediante sus interacciones con los demás aprenden a darle sentido a esas experiencias, a comunicarlas por medio del lenguaje. Se evidencia, como solo en la medida en que ellos conforman pensamientos o ideas completas y le dan un significado a este, es que realmente tiene sentido para ellos.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Arias y Oblitas (2014) se plantearon como objetivo de investigación comparar el rendimiento académico con dos métodos de aprendizaje, el método por descubrimiento guiado y el método de aprendizaje significativo en dos grupos de estudiantes de la Universidad Católica San Pablo. La muestra estuvo representada por 2 grupos, uno que consta de 24 estudiantes quienes recibieron el aprendizaje por descubrimiento y el grupo dos consta de 49 estudiantes que recibieron el método de aprendizaje significativo por recepción, la técnica para seleccionar los grupos es de grupos intactos. El diseño de la investigación fue cuasiexperimental. Los resultados indican que el modelo de aprendizaje significativo tuvo resultados superiores con respecto al modelo de aprendizaje por descubrimiento guiado en grupo de estudiantes de nivel superior.

Curiñaupa y Reymundo (2014) en su investigación “Aprendizaje por descubrimiento y habilidades investigativas en estudiantes del tercer grado de secundaria de Huancayo” tuvo como objetivo determinar el efecto que tiene el aprendizaje por descubrimiento en las habilidades investigativas, la investigación fue de carácter pedagógico, tipo tecnológico, haciendo uso del método experimental, cuyo diseño es el cuasi experimental, de dos grupos no equivalentes con pre y post test. La muestra estuvo constituida por 58 estudiantes del tercer grado, los resultados estadísticos fueron analizados mediante la técnica de la razón t. Los resultados indican que existen diferencias significativas entre los puntajes alcanzados por los estudiantes que forman el grupo control y experimental en la prueba de habilidades investigativas. Las conclusiones señalan que la aplicación del aprendizaje por descubrimiento resulta eficaz y mejora el desarrollo de las habilidades investigativas de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria del grupo experimental.

Machaca y Samo (2018) en su investigación: “Aprendizaje por descubrimiento y rendimiento académico en matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Santa Rosa Mazocruz de la Región Puno-2017” tuvo como objetivo conocer si el método por descubrimiento influye significativamente en el rendimiento académico. La investigación fue cuantitativa experimental, diseño cuasi experimental. Para la investigación se contó con una muestra de 28 estudiantes. La conclusión señala que se evidenció que existe la adquisición de conocimientos a través de la influencia del aprendizaje por descubrimiento se visualiza una mejora en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos, pues considera las necesidades e intereses de los estudiantes en el proceso de adquisición del conocimiento.

Cori (2019) en su investigación: “El método por descubrimiento y el desarrollo de capacidades en ciencia y ambiente en estudiantes de la facultad de ciencias de la educación – Universidad Hemilio Valdizán de Huánuco - 2019” señala como objetivo de la investigación evaluar si el método de descubrimiento tiene efectos positivos en la mejora de las capacidades en ciencia y ambiente. La metodología de la investigación fue retrospectivo, transversal, descriptivo, no experimental y nivel correlacional. La muestra está conformada por 29 estudiantes a quienes se aplicó el método de descubrimiento y cuyos resultados indican 13,95 en la prueba de t Student calculada, lo que significa que hubo mejora significativa en las capacidades de los estudiantes.

Gutiérrez (2019) llevó a cabo la investigación denominada “Estrategias de aprendizaje para desarrollar habilidades de indagación científica en los estudiantes del tercero de secundaria de la institución educativa Carlos W. Sutton, Arequipa 2018”, tuvo como objetivo desarrollar habilidades científicas en los estudiantes de tercero de secundaria. La metodología de tipo aplicada de nivel experimental y un enfoque mixto, diseño pre-experimental con un solo grupo pretest y postest. Los resultados indican que existen diferencias, antes y después de la aplicación del instrumento lo que demuestra que las estrategias aplicadas son efectivas. La conclusión señala que la aplicación de la estrategia de aprendizaje desarrolla significativamente las habilidades de Indagación en los estudiantes, disminuyendo el bajo nivel que se encontraban sobre habilidades de indagación científicas.

Pareja (2011), en su tesis “Aplicación del método de descubrimiento para lograr aprendizajes significativos en el curso de química general en los estudiantes de primer año de la Escuela Académico Profesional de Física Aplicada de la Facultad de Ciencias de la UNJBG”. Aplicó el método de descubrimiento a los estudiantes de primer año para determinar el efecto que ejerce la aplicación de esta propuesta en el logro de aprendizajes significativos en el curso de química general. La investigación fue de tipo experimental con dos grupos, uno de control y otro experimental. Al término de las actividades los resultados evidencian que el grupo experimental obtuvo una media aritmética mayor que el grupo control.

2.2. Bases teóricas

La presente investigación incluye el estudio de dos variables: el método por descubrimiento guiado y las capacidades investigativas, cuyas teorías serán desarrolladas a continuación.

2.2.1. El Método en el aprendizaje

En el escenario educativo, el concepto de método ha ido cambiando con el pasar del tiempo. A continuación, algunas definiciones sobre el significado de método de enseñanza.

Davini (2008) señala que la influencia de un método en el aprendizaje no es cerrada, el aprendizaje está influenciado de otras características del estudiante como la motivación, inteligencia, experiencias previas, atención, ser autónomos entre otros.

Cuevas (2015) “Los métodos y técnicas de enseñanza son recursos necesarios de la enseñanza, son los vehículos de realización ordenada, metódica y adecuada de la misma. Los métodos y técnicas tienen por objeto hacer más eficiente la dirección del aprendizaje”. (p.117)

Asimismo, Latorre (2013) señala que un método es un camino por el cual los estudiantes siguen para desarrollar sus habilidades. En la que se tiene en cuenta sus particularidades y diferencias ya que cada uno tiene un estilo propio de aprender.

Teniendo en cuenta las definiciones se puede concluir que el método es un recurso que utiliza el docente para lograr un fin, una serie de pasos ordenados, sistematizados para lograr un propósito en el educando. La didáctica define que el método utilizado influye en los aprendizajes y tiene importancia fundamental para lograr los objetivos y metas propuestas. Sin lugar a dudas, los métodos son inherentes a la práctica docente y requiere que conozca de su teoría para su correcta aplicación, a continuación, se describe la teoría sobre el método por descubrimiento guiado.

2.2.2. El método por descubrimiento guiado

El método por descubrimiento distingue dos formas de aprendizaje, la primera el descubrimiento puro, donde los estudiantes trabajan en buena medida por su parte sin la guía del docente y la otra el descubrimiento guiado en el que el maestro es guía y proporciona la dirección en el proceso de aprendizaje.

El aprendizaje por descubrimiento fue desarrollado en la década de los 60 por el psicólogo y pedagogo Jerome Bruner quien propone una forma de enseñanza opuesta a los métodos educativos tradicionales, generando nuevos paradigmas en la educación. Al respecto Bruner (1966) citado por Barriga (1997) afirma que el aprendizaje debe ser inductivo y que debe partir de situaciones problemáticas para lograr en el aprendiz el crecimiento de la motivación intrínseca, aprender a aprender, organizar información, capacidad de pensar y confianza en sí mismo.

A continuación, diversos investigadores en educación señalan definiciones sobre aprendizaje por descubrimiento, es así que tenemos a:

Arancibia et al. (2007) señala que para Bruner el aprendizaje por descubrimiento implica un procesamiento activo de la información, donde cada persona de manera individual lo realiza a su forma particular, el estudiante selecciona la información, la procesa y organiza. En ese sentido, el aprendizaje por descubrimiento, es aquel donde los estudiantes deben construir por sí mismos sus conocimientos, en contraposición con la enseñanza tradicional donde el estudiante recibe la información de manera pasiva y en la forma final.

De igual modo, Barrón (1993) señala que el aprendizaje por descubrimiento es una actividad autorreguladora y que parte de un problema planteado, donde los aprendices deben resolver el problema, mediante la comprobación de la hipótesis, este es el centro lógico del aprendizaje por descubrimiento.

Respecto a investigaciones sobre el método por descubrimiento guiado, nos señalan:

Castejón et al. (2010), señalan que en el aprendizaje por descubrimiento el estudiante descubre conceptos, leyes, teorías, así como las relaciones que guardan entre sí. El aprendizaje se presenta de lo simple a lo complejo logrando que el estudiante asimile e incorpore en su estructura cognitiva los nuevos aprendizajes. En este tipo de aprendizaje el estudiante es el protagonista y el docente lo guía o dirige hacia el descubrimiento.

Para Schunk (2012), el aprendizaje por descubrimiento guiado es más efectivo que el descubrimiento puro, que podría tomar más tiempo realizarlo si el estudiante llegara a respuestas incorrectas. En el aprendizaje guiado es importante la organización, estructura y el apoyo del docente como guía para que alcancen los objetivos planteados, los estudiantes reciben el apoyo para aprender y lograr un aprendizaje efectivo.

Así mismo, Arias y Oblitas (2014) señalan, que el aprendizaje por descubrimiento guiado tiene mejores resultados en el nivel escolar, debido al nivel de maduración de los estudiantes.

Es preciso mencionar que en la actualidad no se aplican estos métodos en el aprendizaje de la ciencia, es por ello que Machaca (2018), señala que en la actualidad el método que se utiliza para el aprendizaje de la ciencia está basado en los métodos tradicionales, el docente presenta la teoría acabada, los pasos que deben seguir y lo que deben obtener como resultado, siendo un aprendizaje inflexible e irreflexivo lo que limita el desarrollo de sus capacidades investigativas.

2.2.3. Condiciones para el aprendizaje por descubrimiento

Según Cáliz (2011) señala que las condiciones para que se produzca el aprendizaje por descubrimiento debe considerar lo siguiente:

- El caso o problema presentado al estudiante debe ser limitado y preciso.
- Los objetivos deben ser claros y atractivos para que el estudiante lo realice.
- Se debe tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes para guiarlos al objetivo propuesto.
- Los estudiantes deben conocer las herramientas que utilizarán y los procedimientos que seguirán.
- Los estudiantes deben sentir que lo aprendido les servirá para su vida real, debe ser significativo.

2.2.4. Principios del aprendizaje por descubrimiento

Según Barrón (1993) los principios del aprendizaje por descubrimiento se señalan a continuación:

1. El estudiante autorregula su aprendizaje para ello aplica su sistema cognitivo, comprensivo y actitudinal. El estudiante está dotado de una potencialidad natural para descubrir los conocimientos propuestos en una actividad de aprendizaje.
2. El aprendizaje por descubrimiento se da de manera interna e implica al sistema cognitivo del estudiante, los conocimientos previos que trae para construir nuevos conocimientos, es una construcción intrapsíquica para el estudiante.
3. El aprendizaje por descubrimiento empieza con la identificación de problemas para ser resueltos.
4. El estudiante presenta disposición intencional para desarrollar o resolver el problema mediante un proceso de resolución significativo.
5. El aprendizaje por descubrimiento tiene su centro lógico en la comprobación de hipótesis, la cual debe ser demostrado o verificado.
6. El estudiante toma decisiones en el proceso de comprobación o verificación de la hipótesis, es él quien autorregula y decide los pasos o procesos a seguir para resolver el problema.
7. En el aprendizaje por descubrimiento, el error es valorado positivamente, la concientización del error estimula al estudiante a elaborar nuevas hipótesis y construcción de nuevos descubrimientos.

8. Al aprendizaje por descubrimiento se da en un medio social y a través de relaciones comunicativas entre estudiantes y docente.
9. El grado de descubrimiento es inversamente proporcional al grado de predeterminación del proceso resolutivo, es decir cuando el estudiante tiene mayor autonomía en el proceso de construcción y menor es la guía u orientación por parte del docente mayor es el grado de descubrimiento y las consecuencias cognitivas de éste cuando sucede.
10. El aprendizaje por descubrimiento puede ser pedagógicamente promovido, los estudiantes adquieren capacidades, habilidades cuando problematizan, manipulan, analizan y concluyen.

2.2.5. Dimensiones para el aprendizaje por descubrimiento

Según Arancibia et al. (2007) el aprendizaje por descubrimiento se sustenta en cuatro dimensiones fundamentales, y se consideran en esta investigación, estas son:

Dimensión 1: Disposición para aprender

Según Arancibia et al. (2007) los problemas que se presenta al estudiante son retos que predisponen a aprender, y activa la curiosidad a buscar alternativas de solución a la incertidumbre. En todo el proceso de aprendizaje, el estudiante mantiene una actitud motivadora para continuar y lograr los retos. Para ello es necesario tener claro el objetivo de la actividad que se desarrollará.

Dimensión 2: Estructura y forma de presentación del conocimiento

La acomodación del nuevo conocimiento depende de las características del estudiante y el área que se enseña. El modo de presentación del conocimiento es variado, es así que se tiene la enactiva que se caracteriza mediante acciones, el estudiante aprende haciendo, la icónica que implica el uso de imágenes, el estudiante aprende mediante la palabra escrita y hablada, y finalmente la lógica y simbólica que consiste en presentar proposiciones el estudiante aprende aplicando la lógica en los casos planteados. También incluye en esta dimensión la economía del conocimiento, es decir la cantidad de información que se brinda, la cual no debe ser abundante, sino la necesaria para lograr la

meta, es decir que tenga poder efectivo, lo cual se manifiesta cuando el estudiante logra la comprensión del conocimiento.

Dimensión 3: Secuencia de presentación

La secuencia de presentación de la información debe estar planificada de tal forma que conduzca al estudiante para que pueda comprender, transformar y transferir su aprendizaje, es por ello que debe ser planificado teniendo en cuenta una secuencia relacionada al problema o conocimiento a desarrollar. Al respecto, Bruner afirmó que no existe un modelo único para todos los estudiantes, ello depende de los conocimientos previos, su etapa del desarrollo intelectual, la forma del material y otros aspectos. La planificación del proceso de aprendizaje incluye un método activo y constructivo, considerando la individualidad del estudiante, la forma como aprende, sus habilidades y destrezas.

Al respecto, Arias (2014) señala que Bruner menciona en uno de sus estudios algunas condiciones que afectan la conducta de la adquisición de conceptos, siendo el tipo de tarea, la naturaleza de los atributos, el orden en que se presentan las tarjetas, las consecuencias de las categorizaciones y la naturaleza de las restricciones impuestas (Bruner et al. 2003).

De acuerdo con lo mencionado, es indispensable que el docente planifique una secuencia de la clase que se desarrollará según las características del grupo al cual va dirigido la clase.

Dimensión 4: Forma y frecuencia del refuerzo

Esta parte refiere al refuerzo que recibe el estudiante, importante para que confronte sus resultados y lograr los aprendizajes. El beneficio del refuerzo implica a tres factores: primero que la retroalimentación que da el docente debe ser durante todo el proceso de aprendizaje para que el estudiante pueda darse cuenta si está avanzando hacia el objetivo propuesto. Segundo, las condiciones emocionales del estudiante que influye en el proceso de aprendizaje y la tercera, es la forma en que se entrega el refuerzo, debe

permitir la reflexión para que descubra por sí mismo el error y ser manejado de forma positiva.

Por lo expuesto, la aplicación del método por descubrimiento requiere una preparación y conocimiento del docente, la didáctica dice que el método utilizado influye en los aprendizajes que logran los estudiantes. En este caso, el descubrimiento del conocimiento por el mismo estudiante lo dispone a aprender, lo motiva, mantiene atento y dispuesto de aprender durante todo el desarrollo de la indagación. Es importante que el docente dosifique la cantidad de información que se brinda, así como la secuencia del contenido y el refuerzo. Los beneficios del método en el aprendizaje son muchos, a continuación, se detalla.

2.2.6. Beneficios del aprendizaje por descubrimiento

Muchos investigadores y partidarios del método por descubrimiento guiado ven en el aprendizaje los siguientes beneficios:

1. El aprendizaje por descubrimiento supera las limitaciones de la educación tradicional, donde el estudiante solo almacena información utilizando la memoria e instrucciones.
2. Motiva e incentiva a los estudiantes a ser autónomos, como por ejemplo que son capaces de demostrar sus hipótesis.
3. El estudiante aprende a aprender, potencia la reflexión sobre el propio aprendizaje es decir de las estrategias metacognitivas.
4. Mejora la autoestima, la confianza y la seguridad.
5. Se potencia la solución de los problemas de forma creativa.
6. Es útil para el aprendizaje de las ciencias, puesto que los estudiantes mediante la experiencia directa y activa desarrollan capacidades y aprenden de los errores en el proceso de su aprendizaje.

2.2.7. La Significatividad en el aprendizaje por descubrimiento

Según las normas vigentes del Perú, el currículo Nacional de la Educación Básica tiene como una de sus características que el aprendizaje sea significativo, es decir tener presente las experiencias de los estudiantes, sus conocimientos previos y las necesidades.

Respecto a la significatividad del aprendizaje, Riesco y Díaz (2013) señalan que la significatividad del aprendizaje por descubrimiento se evidencia cuando el estudiante adapta los nuevos conocimientos para descifrarlos y codificarlos en su memoria relacionando los anteriores conocimientos con los nuevos conocimientos y con sus necesidades e intereses. En ese sentido señalan que los estudiantes cuando exploran motivados por la curiosidad y el deseo de saber, el aprendizaje es más significativo.

Así mismo, Arancibia et al. (2007), señala que el aprendizaje por descubrimiento enfatiza un aspecto clave en la forma como aprende el estudiante, se refiere a la importancia de descubrir el conocimiento para que resulte real y útil para el estudiante, es decir es significativo.

En ese sentido, el aprendizaje por descubrimiento resulta beneficioso cuando parte de una situación problemática real, hay experiencia directa, descubrimiento del conocimiento lo que genera motivación a seguir aprendiendo.

2.2.8. Capacidades investigativas

La ciencia está presente en diversos contextos de la actividad humana y ocupa un lugar importante en el desarrollo del conocimiento y la cultura de nuestras sociedades. El fin de la educación básica es formar buenos ciudadanos mediante el desarrollo integral de sus potencialidades, capacidades, conocimiento, actitudes y valores.

Frente a este contexto se exige ciudadanos que sean capaces de cuestionarse, buscar información, sistematizarla, analizarla, explicarla y tomar decisiones fundamentadas para solucionar problemas reales considerando las implicancias sociales y ambientales. En la actualidad, las capacidades investigativas es una de las competencias del currículo de la educación básica para formar estudiantes responsables, que indagan mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

A continuación, se mencionan definiciones de capacidad investigativa por diversos autores:

Según PISA (2018), en el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, señala que capacidad investigativa es cuando el estudiante se interesa y resuelve cuestiones científicas como ciudadano reflexivo, es así que un estudiante competente va ser capaz de identificar un problema, explicar científicamente el fenómeno y usar la evidencia científica para emitir conclusiones, además que reconoce la consecuencia del desarrollo científico y tecnológico en la sociedad.

Para el MINEDU (2017), las capacidades son los recursos que tiene el estudiante para desenvolverse de forma competente, estos recursos son conocimientos, habilidades y actitudes, que serán utilizados por los estudiantes en situaciones cotidianas o cuando afrontan una situación especial y retadora.

Al respecto Chirino (2012) citado por Mora (2019) define a las habilidades investigativas como “el dominio de las acciones generalizadoras del método científico que potencian al individuo para la problematización, la teorización y la comprobación de su realidad, lo que contribuye a su transformación sobre bases científicas”. (p. 20)

Para Bunge (2004) “una investigación científica arranca con la percepción de que el acervo de conocimiento disponible es insuficiente para manejar determinados problemas” (p.3), entonces la falta de conocimiento sobre un tema, puede motivar al estudiante a utilizar y desarrollar sus capacidades de investigación.

Así mismo, para Córdova et al. (2021) las capacidades investigativas son potencialidades que hoy en día vinculan conocimiento y práctica en las acciones y procesos de la escuela. Estas hacen posible la producción del nuevo conocimiento en los procesos de aprendizaje de la escuela.

De acuerdo a lo mencionado, se puede concluir que es importante que el estudiante logre desarrollar sus capacidades investigativas para ser competente, es decir resolver problemas o explicar científicamente un problema real o de su comunidad.

2.2.9. El Enfoque de indagación en el área de ciencia y tecnología

El área de ciencia y tecnología corresponde al enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica, estos procesos están basados en el método científico y tienen como fin el desarrollo de capacidades investigativas en los estudiantes como la identificación de variables, la formulación de una hipótesis, generación de datos, análisis de información, realización de conclusiones entre otros, así como realizar la reflexión del proceso de indagación (MINEDU, 2016).

Al respecto Hansen, citado por MINEDU (2016) indica tres tipos de indagación científica que se pueden poner en práctica en el desarrollo de las actividades escolares para desarrollar capacidades investigativas:

Indagación abierta

En la indagación abierta los estudiantes parten de la formulación de su propia pregunta investigable para posteriormente diseñar su metodología de indagación y finalmente formular las conclusiones. En este tipo de indagación hay una variedad de resultados y conclusiones debido a que los estudiantes generan diferentes preguntas según su curiosidad por indagar.

Indagación guiada

En esta indagación el profesor guía el proceso de aprendizaje, inicia formulando la pregunta investigable, para posteriormente los estudiantes diseñan su propia metodología de indagación y formulan las conclusiones. Este tipo de indagación es adecuado cuando se desarrolla actividades de aprendizajes nuevos o complejos que requiere la guía del docente para lograr los propósitos u objetivos propuestos.

Indagación estructurada

En la indagación estructurada el docente formula la pregunta investigable además diseña la metodología de indagación que realizarán los estudiantes según la secuencia establecida, los estudiantes solo realizan las conclusiones del proceso de indagación. Se puede decir que no es una verdadera indagación, los estudiantes solo siguen indicaciones. Este tipo de indagación es necesaria cuando hay manipulación de instrumentos y la realización de mediciones de sustancias.

2.2.10 La Enseñanza de las capacidades investigativas en la educación básica regular

El Ministerio de Educación a través del Currículo Nacional de la Educación Básica 2017, que orienta los aprendizajes que garantizan la formación integral de los estudiantes, proponen estrategias y recomendaciones para el trabajo docente, pero un porcentaje importante de docentes aplican estrategias, métodos y técnicas que no favorecen el desarrollo de las capacidades investigativas.

Al respecto el MINEDU (2018) publicó en el informe ¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes?, uno de los factores relacionados con los procesos de enseñanza aprendizaje son las creencias que se tiene sobre el aprendizaje en ciencias. Al respecto, se aplicó un cuestionario a los estudiantes de segundo de secundaria, sobre la percepción que tienen los docentes y estudiantes sobre el aprendizaje de las ciencias. Los resultados indican que el 66,3 % de los estudiantes señalan que aprender ciencia significa estudiar de memoria los pasos del método científico, el 62,6 % de los estudiantes señalan que aprender ciencia es realizar cálculos matemáticos, el 63,9 % de los estudiantes señalan que aprender ciencia significa recordar lo que el docente expone en clase y el 56,6 % de los estudiantes mencionan que aprender ciencia significa memorizar conceptos.

Además, los resultados indican que más del 50 % de los estudiantes encuestados tienen la creencia que la base del aprendizaje de ciencia implica la memorización de conceptos, pasos y hacer cálculos. Respecto a los docentes, un porcentaje importante considera que el aprendizaje del área de ciencia y tecnología están centrados en la reproducción de conceptos y uso de cálculos matemáticos. Además, se observa una relación entre las creencias de los estudiantes y el rendimiento, los que están de acuerdo con el uso de la memoria tienen resultados más bajos en la prueba de Ciencia y Tecnología (MINEDU, 2018).

Esta forma de entender el aprendizaje de la ciencia, ha sido objeto de observaciones y propuestas de nuevos métodos y estrategias desde décadas pasadas. Al respecto Bruner (1988) citado por Guilar (2009), señaló que “el alumno no debe hablar

de física, historia, matemáticas sino hacer física, historia o matemáticas. El conocimiento verdaderamente adquirido es aquel que se redescubre.

Por otro lado, Tacca (2011) menciona que muchos centros de educación básica siguen utilizando métodos tradicionales en la enseñanza de las ciencias, que se han quedado atrapados en un sistema de enseñanza que dan poca importancia al conocimiento científico, y por lo tanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Córdova et al. (2021) mencionan que el docente tiene la responsabilidad de aplicar estrategias para desarrollar las capacidades en los estudiantes.

De acuerdo a lo mencionado, el aprendizaje de la ciencia en la actualidad es pasiva lo que ha generado resultados bajos en los niveles de logro, por ello, es necesario que los docentes propongan nuevos métodos y estrategias teniendo en consideración las características de los estudiantes y los nuevos tiempos.

2.2.11. Dimensiones de las capacidades investigativas

El área de Ciencia y Tecnología promueve y facilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias:

- a) Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos
- b) Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- c) Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

En la presente investigación se aplicó una propuesta metodológica para desarrollar las capacidades investigativas en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

El desarrollo de las capacidades investigativas se basó en el dominio que deben evidenciar los estudiantes al problematizar, diseñar estrategias, generar y registrar datos, analizar datos e información, y evaluar y comunicar el proceso y resultados de su indagación.

El área de Ciencia y Tecnología según MINEDU (2017)) presenta cinco capacidades, las cuales se sustentan el presente trabajo de investigación cuando aborda las capacidades investigativas las cuales son:

Capacidad 1 (Dimensión 1): Problematiza situaciones

Refiere a las capacidades investigativas que desarrollará el estudiante en plantear preguntas investigables sobre hechos, fenómenos naturales, interpretar situaciones y formular hipótesis. Plantear preguntas que sean investigables implica una serie de acciones de parte del estudiante quien debe distinguir de las que no son investigables, es decir requieren la obtención de evidencias o pruebas mediante métodos científicos. Otra acción que realiza el estudiante en esta capacidad es definir las variables, las condiciones que varían y las que se mantienen controladas en el experimento, considerar la relación de causa y efecto y cómo serán los procesos para el recojo de datos. Estas actividades le exigen al estudiante poner en práctica su pensamiento autónomo y crítico.

Capacidad 2 (Dimensión 2): Diseña estrategias para hacer indagación

Refiere a las capacidades investigativas que el estudiante desarrollará cuando propone actividades que permitan construir un procedimiento, seleccionar materiales, instrumentos e información para comprobar o refutar las hipótesis. Diseñar estrategias implica que el estudiante considere en su propuesta como manipular, medir y controlar las variables. El control de las variables es una estrategia que le permite realizar inferencias válidas y es una habilidad que surge bajo condiciones de práctica o instrucción.

El estudiante al momento de diseñar estrategias realiza acciones como identifica la variable dependiente (efecto), identifica la variable independiente (causa), diseña la variable de control, presenta una secuencia lógica en la parte experimental, manejo de métodos, técnicas e instrumentos para obtener datos con la finalidad de comprobar la hipótesis, además considera las repeticiones del experimento, así como las medidas de seguridad. Esta actividad le exige al estudiante realizar trabajo mental, aprendizaje de conceptos, procedimientos motrices, cognitivos y de actitudes, así como la creatividad.

Capacidad 3 (Dimensión 3): Genera y registra datos e información

Refiere a las capacidades investigativas que el estudiante desarrollará cuando obtiene datos de su experimentación, organiza y registra datos confiables en función de las variables haciendo uso de instrumentos y diversas técnicas que permitan compromiso refutar las hipótesis. El estudiante después de diseñar un plan, pone en marcha el procedimiento planificado para obtener datos, utiliza sus habilidades para ejecutar los procedimientos, y también la mejora al ejecutar nuevos procedimientos que desconocía con la guía del docente.

Registrar datos, implica que el estudiante recopile los datos cualitativos o cuantitativos de su indagación, para clasificarlos, organizarlos y representarlos en tablas y gráficos para facilitar su análisis e interpretación, esta actividad le exige al estudiante realizar trabajo motriz y cognitivos.

Capacidad 4 (Dimensión 4): Analiza datos e información

Refiere a las capacidades investigativas que el estudiante desarrollará cuando interpreta los datos obtenidos, contrasta los datos con la hipótesis e información relacionada al problema para elaborar conclusiones que comprueban o refuten la hipótesis. Analizar datos implica que el estudiante realice actividad mental cuando interpreta y compara sus datos con la hipótesis. En este proceso el estudiante realiza procesos cognitivos como la memoria, el pensamiento, la atención y la activación, los estudiantes construyen su propio aprendizaje a partir de sus estructuras y procesos cognitivos.

Capacidad 5 (Dimensión 5): Evalúa y comunica el proceso y resultados de su Indagación

Las capacidades investigativas que el estudiante desarrolla son identificar y dar a conocer las dificultades técnicas y los conocimientos logrados para cuestionar el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación.

Esta capacidad implica que el estudiante argumente sus conclusiones de forma lógica y clara, también que señale las limitaciones y alcances de sus resultados, proponer mejoras y nuevas indagaciones que se podrían realizar a partir del problema investigado.

2.3. Conceptos claves

- **Capacidad:** Son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada (MINEDU, 2017).
- **Capacidades investigativas:** Las capacidades investigativas son potencialidades que adquiere el estudiante en el proceso de aprendizaje y se evidencia cuando el estudiante problematiza, diseña estrategias, genera y registra datos, analiza datos e información, y evalúa y comunica el proceso y resultados (MINEDU, 2017).
- **Indagación:** Indagar científicamente se refiere a conocer, comprender y realizar procedimientos de la ciencia para que el estudiante construya su conocimiento (MINEDU, 2016).
- **Método:** Es el planeamiento general de la acción de acuerdo con un criterio determinado y teniendo en vista determinadas metas (Cuevas, 2015).
- **Método por descubrimiento:** Implica un procesamiento activo de la información, donde cada persona descubre de manera individual y lo realiza a su forma particular (Bruner, 1966).
- **Método por descubrimiento guiado:** Es el aprendizaje por descubrimiento donde el procesamiento activo de la información se da con la guía del docente para lograr las metas propuestas (Schunk, 2012).
- **Motivación:** Es predisponer al estudiante hacia lo que se quiere enseñar, es llevarlo a participar de manera activa, es despertar el interés y dirigirlo hacia metas (Castilla, 2006).
- **Significatividad:** Refiere cuando el estudiante en su estructura cognitiva relaciona los conocimientos que tiene con los nuevos conocimientos para darle un significado (Riesco y Díaz 2013).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, cuantitativa, de alcance explicativa y diseño cuasi experimental.

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada; según Sánchez (1998) se caracteriza porque las variables de estudio se han modificado para encontrar la solución al problema planteado. Según Hernández (2014) tiene por objetivo buscar una solución al problema planteado y aplicarla, en ese sentido se aplica los principios del aprendizaje por descubrimiento a una situación para mejorarla en el desarrollo de las capacidades investigativas.

Según el manejo de datos es de tipo cuantitativa, para Hernández (2014) se analizan las mediciones obtenidas de la investigación utilizando métodos estadísticos para extraer conclusiones.

3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación está dado por el grado de profundidad y alcance de la investigación. La investigación es de alcance explicativa, según Hernández (2014) está centrado en explicar por qué las dos variables mencionadas están relacionadas, es decir dar explicaciones sobre el efecto de la variable independiente, es decir del método por descubrimiento guiado sobre la variable dependiente que es el desarrollo de las capacidades investigativas.

3.1.3. Diseño de la investigación

Esta investigación adoptó el diseño cuasi experimental, debido a que en situaciones educativas los grupos ya están establecidos. Se optó por dos grupos uno de control y otro experimental, los grupos son no aleatorios. Al iniciar la

investigación se aplicó a ambos grupos una evaluación de entrada (pretest) para conocer la variable dependiente o de estudio, luego a uno de los grupos se aplicó el método de descubrimiento guiado y el otro continúa con el desarrollo de sus actividades y tareas tradicionales y finalmente se aplicó una evaluación de salida (postest) a ambos grupos.

El diseño de la investigación queda de la siguiente manera:

GE	O1	X	O3
GC	O2	-	O4

GE: Grupo experimental

GC: Grupo control

X: Tratamiento experimental: Método descubrimiento guiado

_: Ausencia de experimento: Método tradicional

O1: Pretest del grupo experimental

O2: Pretest del grupo control

O3: Postest del grupo experimental

O4: Postest del grupo control

3.2. Cuadro de operacionalización de variables de estudio

Variable independiente: Método por descubrimiento guiado.

Variable dependiente: Capacidades investigativas.

Operacionalización de la variable Independiente: Método por descubrimiento guiado

Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Estrategia
<p>Proceso de construcción del conocimiento que se da en forma inductiva, de lo más simple a lo complejo, basado en el descubrimiento y con guía del profesor para que la nueva información interactúe con la estructura cognitiva previa. (Castejón et al., 2010)</p>	<p>Proceso activo, el estudiante aprende motivado, las actividades presentan una estructura adecuada y efectiva, en la cual la secuencia de aprendizaje permite que el estudiante descubra por sí mismo los conocimientos y es reforzado de manera pertinente. (Arancibia et al., 2008)</p>	Motivación	<p>Activación: Despierta la curiosidad del estudiante.</p> <p>Mantenimiento: Mantiene la actitud a seguir del estudiante para lograr los aprendizajes.</p> <p>Dirección: Informa de manera clara y precisa el objetivo.</p>	<p>Aplicación de la propuesta</p>
		Estructura	<p>Representación del conocimiento. Propone y ejecuta procedimientos de la indagación. (Enactiva) Representa de manera gráfica, esquemas, datos obtenidos de la indagación. (Icónica) Interpreta datos de la indagación y emite conclusiones. (Simbólica)</p> <p>Economía: Presentación de una adecuada cantidad de información.</p> <p>Poder efectivo: Construye nuevos conocimientos a partir del análisis de datos y lo aplica a nuevas situaciones reales.</p>	
		Secuencia de presentación	<ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento del problema. - Construcción del nuevo conocimiento en base a conocimiento previo. - Desarrollo de actividades para comprobar la hipótesis. - Aplicación del nuevo conocimiento a nuevas situaciones. - Explicación de las dificultades técnicas. 	
		Refuerzo	<ul style="list-style-type: none"> - Retroalimentación en todo el proceso de aprendizaje. - Actitud del estudiante que autorregula su aprendizaje. - Presentación de los resultados de forma demostrativa. - Toma conciencia del error que lo estimula a la elaboración y construcción de sus aprendizajes. 	

Operacionalización de la variable dependiente: Capacidades investigativas

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento y escala
Las capacidades investigativas son potencialidades que vinculan conocimiento y práctica en las acciones y procesos de aprendizaje para la producción del nuevo conocimiento. (Córdova et al., 2021)	El desarrollo de las capacidades investigativas se manifiesta en el dominio que deben evidenciar los estudiantes al problematizar, diseñar estrategias, generar y registrar datos, analizar datos e información, y evaluar y comunicar el proceso y resultados de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, (MINEDU, 2016)	Problematiza situaciones.	-Formula la pregunta de indagación e identifica variables. - Plantea hipótesis	Instrumento: Prueba Escala: Nivel logrado (15-20) Nivel proceso (11-14) Nivel inicio (0-10)
		Diseña estrategias	-Diseña un plan de recojo de datos para comprobar la hipótesis. -Selecciona herramientas, materiales e instrumentos.	
		Genera y registra datos	- Realiza mediciones para obtener datos. -Organiza los datos en tablas según las variables.	
		Analiza datos e información	-Compara los datos obtenidos y los interpreta. -Contrasta los resultados con su hipótesis e información.	
		Evalúa y comunica el proceso y resultados	-Sustenta sus conclusiones. -Evalúa y comunica la fiabilidad de su indagación.	

3.3. Población y muestra

La población de estudio fueron los estudiantes matriculados en el cuarto año de educación secundaria de la I.E. Manuel Flores Calvo en el año académico 2023, siendo en total 34 estudiantes.

La muestra estuvo conformada por 32 estudiantes, matriculados en el cuarto año A y B de educación secundaria. La institución educativa cuenta con dos secciones en cuarto grado, que son A y B, en cada sección hay 17 estudiantes, de los cuales un estudiante es inclusivo (estudiante con necesidades especiales) motivo por el cual solo se considera solamente 16 estudiantes por cada sección.

De acuerdo con Hernández (2014) la muestra es intencional (no probabilística), la población es reducida, por lo que la muestra se trata de la misma cantidad. Así mismo debido al diseño cuasiexperimental, los grupos son intactos y no se asignan al azar ni se emparejan. Por lo tanto, la muestra ya está conformada antes de iniciar la investigación.

Quedando distribuida de la siguiente manera:

Tabla 1

Muestra de estudio

Muestra	Cuarto grado	Número de estudiantes
Grupo control	A	16
Grupo experimental	B	16
Total		32

Nota. Nómina de matriculados 2023.

Tabla 2

Distribución de las unidades de estudio

Grado de estudio	Sección	Grupo	Varones	Mujeres	Total
Cuarto	A	Control	8	8	16
Cuarto	B	Experimental	9	7	16
Total			17	15	32

Nota. Nómina de matriculados 2023.

Los criterios de exclusión fueron:

- Estudiantes que estén llevando el área por segunda vez.
- Estudiantes que no han aceptado el consentimiento informado avalado por sus padres.
- Estudiante con necesidades educativas especiales.
- Estudiantes que tengan más del 50 % de inasistencias.

Los criterios de inclusión fueron:

- Estudiantes matriculados que lleven por primera vez el área de ciencia y tecnología.
- Estudiantes que han aceptado el consentimiento informado avalado por sus padres.
- Estudiantes de ambos sexos.

Aspectos éticos

Para la presente investigación se solicitó la autorización de la Dirección de la institución educativa para ejecutar el proyecto de la investigación. Se solicitó a los padres de familia y apoderados el consentimiento informado de los estudiantes que participan en la muestra de estudio y se informó que el uso de la información a obtener en la investigación es exclusivamente para efectos del estudio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**3.4.1. Técnicas de investigación**

Una técnica es un procedimiento sistemático que sirve para recoger datos en una investigación. En la presente investigación la técnica que se aplicó es el examen, se aplicó al inicio y salida del grupo control y experimental.

3.4.2. Instrumentos de investigación

En la investigación el instrumento aplicado fue el cuestionario con diez preguntas que responden a temas específicos del programa académico de cuarto grado de secundaria.

El instrumento fue aplicado al grupo de control y experimental en forma de una prueba de pretest para el grupo experimental y de control al iniciar la investigación, luego se aplicó la propuesta al grupo experimental y el grupo de control continuaba con el método tradicional para conocer el efecto del método experimental en el desarrollo de las capacidades investigativas. Al final se les aplicó la prueba de postest a ambos grupos. El instrumento fue el mismo con la finalidad de poder evidenciar lo planteado en las hipótesis.

Pretest: prueba de entrada

Permitió conocer el nivel de logro de las capacidades investigativas en la competencia Indaga mediante métodos científicos de los estudiantes.

Postest: prueba de salida

Permitió obtener información sobre el efecto del método por descubrimiento guiado en el desarrollo de las capacidades investigativas en los estudiantes.

Otros instrumentos utilizados durante el proceso de la investigación fueron la ficha de observación directa y la rúbrica de evaluación, que sirvió para conocer los avances y logros después de cada actividad de aprendizaje.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos se empleó la estadística descriptiva e inferencial, mediante:

- a) Tablas de frecuencias absolutas y relativas
- b) Las medidas de tendencia central como la media aritmética
- c) Las medidas de dispersión como la desviación estándar.

Para una mejor comprensión de los resultados se utilizaron figuras. También se empleó la estadística inferencial para la prueba de hipótesis mediante la diferencia de medias muestrales con la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon, chi cuadrado bondad de ajuste y U de Mann-Whitney con un nivel de significación del 5 %, la cual se corroboró con el ANOVA y con la correlación simple. Se empleó como soporte tecnológico el programa SPSS versión 25. Para medir la confiabilidad del instrumento se empleó la prueba Kuder-Richardson (KR_{20}).

Ficha técnica del instrumento

Variable dependiente: Capacidades investigativas

Nombre: Cuestionario de las capacidades investigativas.

Objetivo: Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas.

Autor: Nancy Doris Palacios Ticona

Administración: Individual.

Aplicación: A los estudiantes de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

Duración: 45 minutos.

Técnica: Examen (Test).

Validez: Por contenido, por juicio de expertos.

Confiabilidad: Kuder-Richardson (KR_{20})

Dimensiones:

D1: Habilidades investigativas de problematización de situaciones. (2 Ítems).

D2: Habilidades investigativas de diseño de estrategias. (2 Ítems).

D3: Habilidades investigativas de generación y registro de datos. (2 Ítems).

D4: Habilidades investigativas de análisis de datos e información. (2 Ítems).

D5: Habilidades investigativas de manejo de comunica el proceso y resultados. (2 Ítems).

Descripción: Comprende 10 preguntas de selección múltiple con 4 alternativas.

Escala: Intervalo

Inicio (00-10): Cuando el estudiante está empezando a desarrollar las habilidades investigativas propuestas.

Proceso (11-14): Cuando el estudiante está en camino de lograr las habilidades investigativas propuestas.

Logrado (15-20): Cuando el estudiante evidencia el logro de desarrollo de las habilidades investigativas propuestas.

3.6. Validación de instrumentos

3.6.1. Muestra piloto

Estuvo conformada por un grupo de estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Jorge Basadre Grohmann, ubicado en el mismo distrito de la muestra de investigación.

Respecto al instrumento de entrada y salida, este consta de 10 ítems, cada uno con cuatro alternativas, en la cual una es la alternativa correcta.

El instrumento fue sometido a la prueba de validez de contenido y a la prueba de confiabilidad.

3.6.2. Prueba de validez de contenido

La validez de contenido ayuda a que las dimensiones y en especial las variables en cuestión sí muestran su dominio específico del contenido teórico, para lo cual se seleccionaron cinco jueces expertos entre los profesionales que además de dominar las variables que van a ser medidas con el cuestionario está familiarizado con el grupo poblacional al cual va dirigida la encuesta.

Tabla 3

Validación de contenido de la escala de la variable desarrollo de las capacidades investigativas

Expertos	Opinión	Valoración
Mag. Velarde Cáceres, Mercedes Lourdes	Aceptable	4,50
Mag. Muguerza Portillo, Irma Rosario	Muy aceptable	4,80

Mag. Rivera García, Willy	Muy aceptable	4,70
Mag. Cori Rodríguez, Haydeé	Muy aceptable	4,90
Lic. Espinoza Acosta, Rosa luz	Muy aceptable	4,70
Total	Muy aceptable	4,72

Nota. Elaboración por autor, basada en la ficha de los expertos.

Interpretación

La validez de contenido, por juicio de expertos, indica una muy aceptable validez de contenido; es decir, que no se ha realizado ninguna observación significativa en aspectos de forma, fondo y otros respecto al instrumento de capacidades investigativas, ya que dichos valores oscilan entre 4,50 a 4,90, por lo cual puede ser aplicado a la muestra real.

3.6.2. Prueba de confiabilidad

Para el cálculo de la confiabilidad o fiabilidad de las puntuaciones de las respuestas de los instrumentos, se hizo uso de una muestra piloto de 19 estudiantes de la I.E. Jorge Basadre Grohmann de Tacna; una vez aplicado el instrumento de investigación, se hizo uso de una de las herramientas usadas para estos fines denominadas prueba Kuder-Richardson (KR_{20}), debido a que el instrumento se basa en un patrón de respuesta dicotómica la fórmula es (Campos y Oviedo, 2008).

Fórmula: KR 20

Donde:

$$KR_{20} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p \cdot q}{Vt} \right]$$

KR_{20} =coeficiente de confiabilidad

K=número de preguntas o ítems

p= proporción de respuestas correctas de la prueba

q= proporción de respuestas incorrectas de la prueba

Σ =Sumatoria

La escala de criterio de decisión para la confiabilidad del instrumento capacidades investigativas se muestran a continuación:

Rango	Confiabilidad
0,00 a 0,20	Muy Baja
0,21 a 0,40	Baja
0,41 a 0,60	Media
0,61 a 0,80	Alta
0,81 a 1,00	Muy Alta

Nota. Palella y Martins (2012).

Tabla 4

KR20 Kuder-Richardson: Capacidades investigativas

Fórmula: KR 20	Número de preguntas
$KR_{20} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p.q}{vt} \right] = 0,812$	10
$KR_{20} = \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{2,366}{8,798} \right] = 0,812$	

Nota: Elaboración propia, según software estadístico SPSS.

Análisis e interpretación

El Coeficiente obtenido para la prueba aplicada de estudio dio un valor considerable de 0,812 lo cual significa que la confiabilidad es muy alta, esto da a entender que el grupo piloto de estudio tiene similar nivel de conocimiento sobre capacidades investigativas, respecto a las puntuaciones de las respuestas, por lo cual es confiable y no podría proporcionar sesgos a la muestra real en un futuro, concluyendo que el instrumento aplicado tiene una confiabilidad aceptable y puede ser aplicado a la muestra real.

3.7. Procedimiento de la propuesta aplicada

- a) En primer lugar, se solicitó la autorización a la directora de la Institución educativa Manuel Flores Calvo para la ejecución de la investigación, mediante una solicitud. (ver anexo 2)

- b) Seguido de la aceptación de la dirección se determinó la sección para el grupo experimental y para el grupo de control, para ello se revisó el nivel de logro de ambas secciones del año académico 2022, siendo equivalentes.
- c) Se validó el instrumento de recolección de datos, la prueba pretest y postest.
- d) Se establecieron las actividades según el plan anual del área de ciencia y tecnología y sobre la base de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. (Las actividades y sesiones se encuentran en anexo 9, 10 y 11)

Actividad N° 1: Indagamos con la presencia de yodo en muestras de sal.

Actividad N° 2: Indagamos con la concentración de sal.

Actividad N° 3: Indagamos la presencia de almidón en plátano en diferentes estados de maduración.

Actividad N° 4: Indagamos con el tiempo de sobrecalentamiento de aceite.

Actividad N° 5: Indagamos con la desnaturalización de proteínas.

- e) Se informó a los estudiantes y padres de familia sobre la investigación a realizar en ambas secciones y que el uso de la información a obtener en la investigación es exclusivamente para efectos del estudio, procediendo a firmar el consentimiento informado, el cual se encuentra en anexo 3.
- f) Se aplicó la prueba de entrada a ambos grupos para conocer el nivel de logro en las capacidades investigativas.
- g) Se desarrollaron cinco actividades de aprendizaje en ambos grupos, al grupo experimental (4B) se aplicó el método descubrimiento guiado y el grupo control (4A) el método tradicional.
- h) Cada actividad de aprendizaje se desarrolló en tres sesiones de seis horas pedagógicas, las cuales fueron desarrolladas en el aula y laboratorio de la institución educativa.
- i) Se utilizó la técnica de la observación y rúbrica para registrar los desempeños logrados de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
- j) Finalmente se aplicó la prueba de salida a ambos grupos.
- k) Se comparó los resultados obtenidos de ambos grupos.

Las fichas de aprendizaje fueron elaboradas por la autora y para su elaboración se ha tomado en cuenta los procesos didácticos y pedagógicos del área de ciencia y tecnología. El contenido temático está de acuerdo al plan anual del área de Ciencia y Tecnología. Se ha considerado los procesos pedagógicos: motivación, desarrollo y cierre.

En el desarrollo de las sesiones se ha utilizado otros instrumentos que apoyan al logro del propósito como es la ficha de observación, la rúbrica, cuaderno de campo y registro auxiliar.

Las actividades se desarrollaron en ambos grupos con la diferencia de la variable independiente que se especifica en el siguiente cuadro:

Grupo experimental	Grupo control
Actividades del profesor	Actividades del profesor
<p>Acción motivadora al inicio, durante y final de la sesión.</p> <p>Información del propósito de la actividad de aprendizaje.</p> <p>Explicación de la planificación de la estructura en base a las cinco capacidades de la competencia Indaga.</p> <p>Desarrollo de la secuencia de presentación de la ficha de aprendizaje en base al método por descubrimiento guiado, el estudiante es activo y constructivo, considerando la individualidad y conocimientos previos.</p> <p>Refuerzo y retroalimentación por descubrimiento durante todo el proceso de aprendizaje.</p>	<p>Acción motivadora al inicio de la sesión.</p> <p>Información del propósito de la actividad de aprendizaje.</p> <p>Explicación de la planificación de la estructura de la competencia Indaga.</p> <p>Desarrollo de la secuencia de presentación de la actividad mediante el método tradicional, el estudiante está atento, escucha la clase y toma nota en su cuaderno.</p> <p>Refuerzo y retroalimentación al final de la sesión de aprendizaje.</p>
Actividades del estudiante	Actividades del estudiante

<p>1. Atención y participación del estudiante a la acción motivadora del docente.</p> <p>2. Participación activa en el desarrollo de la actividad de aprendizaje.</p> <p>3. Construcción del nuevo aprendizaje a partir de los conocimientos previos e interacción con sus pares.</p> <p>Plantea preguntas de indagación, hipótesis e identifica variables a partir de preguntas reflexivas y de análisis.</p> <p>Diseñan en equipos una estrategia o plan para hacer comprobar su hipótesis considerando las variables.</p> <p>Genera y registra datos a partir de su plan de acción utilizando materiales e instrumentos.</p> <p>Analiza datos e información en equipos y emite conclusiones.</p> <p>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación en logros y dificultades.</p> <p>4. Reflexiona sobre sus errores y autorregula su aprendizaje.</p>	<p>1. Atención del estudiante a la acción motivadora del docente.</p> <p>2. El estudiante escucha atentamente y participa cuando la docente indica.</p> <p>3. Construcción del nuevo conocimiento a partir de la explicación e indicaciones del docente.</p> <p>Está atento a la explicación de la docente para plantear la pregunta de indagación, hipótesis e identificar variables.</p> <p>Anotan correctamente un diseño propuesto por la docente para comprobar la hipótesis.</p> <p>Genera y registra datos a partir del plan de acción propuesto por la docente utilizando materiales e instrumentos.</p> <p>Analiza datos e información.</p> <p>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</p> <p>4. La docente corrige los errores que identifica en su aprendizaje.</p>
---	--

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Descripción del trabajo de campo

- a) En primer lugar, se solicitó la autorización a la directora de la Institución educativa Manuel Flores Calvo para la ejecución de la investigación, mediante una solicitud, la cual se encuentra en anexos.
- b) Seguido de la aceptación de la dirección se determinó la sección para el grupo experimental y para el grupo de control.
- c) Se establecieron las actividades según el plan anual de área de ciencia y tecnología y sobre la base de la competencia: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.
- d) Se informó a los estudiantes y padres de familia sobre la investigación a realizar en ambas secciones y que el uso de la información a obtener en la investigación es exclusivamente para efectos del estudio, procediendo a firmar el consentimiento informado.
- e) Se aplicó la prueba de entrada a ambos grupos para conocer el nivel de logro de sus capacidades investigativas.
- f) Se desarrolló cinco actividades de aprendizaje en ambos grupos, al grupo experimental (4B) se aplicó el método descubrimiento guiado y el grupo control (4A) el método tradicional.
- g) Las actividades de aprendizaje se desarrollaron en quince sesiones las cuales fueron desarrolladas en las aulas y laboratorio de la institución educativa.
- h) Se utilizó la técnica de la observación y rúbrica para registrar los desempeños logrados de los estudiantes al término de cada actividad de aprendizaje.
- i) Finalmente, se aplicó la prueba de salida a ambos grupos.

Para demostrar el efecto del método por descubrimiento guiado en el desarrollo de las capacidades investigativas como problematiza, diseña estrategias, genera y registra datos, analiza datos y evalúa y comunica sus resultados de los estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023; se utilizó el software estadístico SPSS

versión 19, Excel y así, determinar los resultados en función al problema, objetivos e hipótesis, los mismos que se presentan a continuación.

4.1. Resultados descriptivos de la variable capacidades investigativas (pretest y postest)

Tabla 5

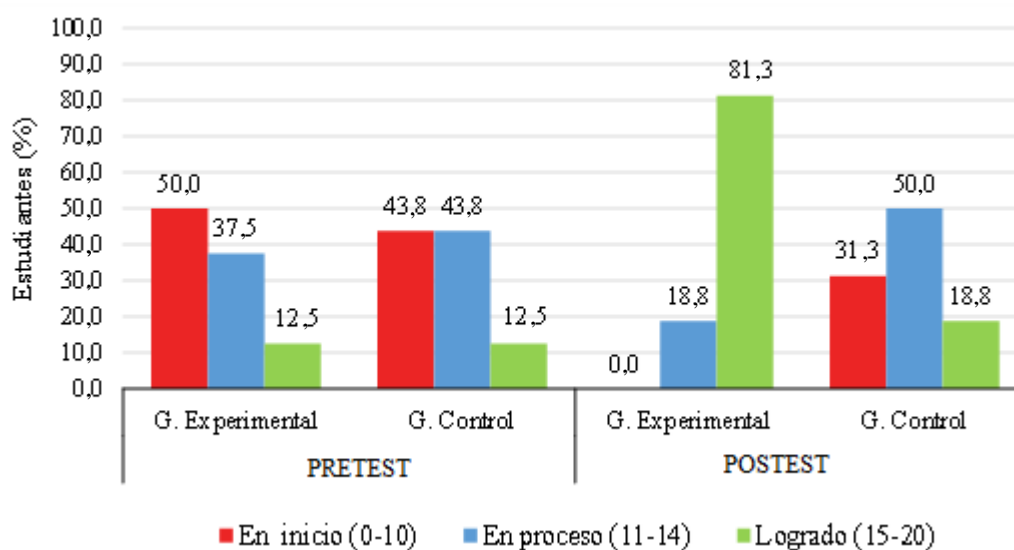
Nivel de capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado

Capacidades investigativas (nivel)	PRETEST				POSTEST			
	G. Experimental		G. Control		G. Experimental		G. Control	
	n	%	n	%	n	%	n	%
En inicio (0-10)	8	50,0	7	43,8	0	0,0	5	31,3
En proceso (11-14)	6	37,5	7	43,8	3	18,8	8	50,0
Logrado (15-20)	2	12,5	2	12,5	13	81,3	3	18,8
Total	16	100,0	16	100,0	16	100,0	16	100,0

Nota. Elaboración por autor, basado en prueba escrita dirigido a estudiantes de 4to grado de secundaria.

Figura 1

Nivel de capacidades investigativas, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado



Nota. Elaboración por autor, basado en prueba escrita dirigido a estudiantes de 4to grado de secundaria.

Interpretación

En la tabla 5 y figura 1 se observa el nivel de las capacidades investigativas en los estudiantes de 4to año de secundaria del grupo experimental y control. Al inicio de la investigación (pretest) se puede ver que, en el *grupo experimental*, el 50 % de los estudiantes se encuentran en el nivel “Inicio”, un 37,5 % en un nivel “Proceso” y solo un 12,5 % se encuentra en un nivel “Logrado”. Mientras que en el *grupo control* el 43,8 % de los estudiantes se encuentran en el nivel “Inicio”, en igual porcentaje un 43,8 % se encuentra en un nivel “Proceso” y solo un 12,5 % se encuentra en un nivel “Logrado”.

En general, es posible apreciar que la mayoría de estudiantes de ambos grupos se encuentran en un nivel de “Inicio”, así como en un nivel “Proceso”, siendo el grupo experimental el que presenta un mayor porcentaje en el nivel de “Inicio”, así como el grupo control, siendo el porcentaje mayor en el nivel de “Inicio” y “Proceso”. En ambos grupos se encontraron dos estudiantes en un nivel de “Logrado” (12,5 %), lo cual da a entender que antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado ambos grupos empiezan en las mismas condiciones.

Por otra parte, después de la aplicación de método por descubrimiento guiado en el aula con el grupo experimental y luego de llevar a cabo la evaluación en el posttest; se observa que:

En el *grupo experimental*, el 81,3 % de los estudiantes se encuentran en un nivel “Logrado”, en menor porcentaje un 18,8 % en un nivel “Proceso” y no se encontraron estudiantes con un nivel de “Inicio”. Mientras que en el *grupo control* el 50 % de los estudiantes se encuentran en un nivel “Proceso” un 31,3 % en un nivel “Inicio” en menor porcentaje un 18,8 % en un nivel “Logrado”.

Se puede ver que en ambos grupos hubo una disminución del número de estudiantes en el nivel de “Inicio”, sin embargo, esta disminución fue muy satisfactoria en el grupo experimental, que no presentó ningún estudiante en el nivel de “Inicio”, mientras que en el grupo control sí. Por otra parte, en el grupo experimental, la mayoría de estudiantes se encuentran en un nivel de “Logrado”, mientras que en el grupo control, la mayoría de estudiantes se encuentra en un nivel “Proceso”, a pesar que este último

grupo presentó un incremento porcentual en el nivel “Logrado”. Es evidente entonces que los resultados son muy satisfactorios en el grupo experimental, en comparación a los resultados obtenidos en el grupo control.

Finalmente, se puede apreciar que después de la aplicación del método por descubrimiento guiado en el aula, con el grupo experimental según las “Capacidades Investigativas” los resultados de los estudiantes mejoraron satisfactoriamente en las calificaciones.

4.2. Resultados sobre las medidas descriptivas obtenidas en las dimensiones que comprende las capacidades investigativas (pretest y postest)

Tabla 6

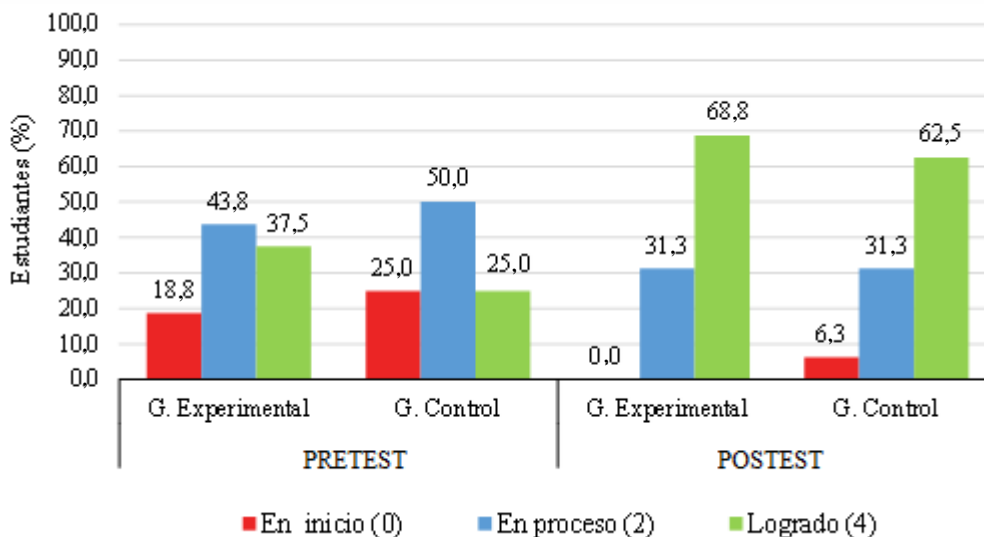
Nivel de capacidades investigativas en su dimensión problematiza situaciones, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado

D1: Problematiza situaciones (nivel)	PRETEST				POSTEST			
	G. Experimental		G. Control		G. Experimental		G. Control	
	n	%	n	%	n	%	n	%
En inicio (0)	3	18,8	4	25,0	0	0,0	1	6,3
En proceso (2)	7	43,8	8	50,0	5	31,3	5	31,3
Logrado (4)	6	37,5	4	25,0	11	68,8	10	62,5
Total	16	100,0	16	100,0	16	100,0	16	100,0

Nota. Elaboración por autor, basado en la prueba escrita dirigido a estudiantes.

Figura 2

Nivel de capacidades investigativas en su dimensión problematiza situaciones antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado



Nota. Elaboración por autor, basado en la prueba escrita dirigida a estudiantes.

Interpretación

En la tabla 6 y figura 2 se observa que en la Dimensión Problematiza Situaciones, los estudiantes del grupo experimental, se encuentran en el nivel “Inicio” el 18,8 % en el pretest; y disminuye a 0,0 en el posttest; en el nivel “Proceso” de 43,8 % disminuye a 31,3 % en el posttest; en el nivel “Logrado” de 37,5 % en el pretest aumenta a 68,8 % en el posttest.

Se puede apreciar diferencias significativas luego de la aplicación del método por descubrimiento guiado, los estudiantes en el pretest tienen limitada la capacidad para problematizar ubicándose la mayoría en el nivel en proceso, pero luego en el posttest la situación cambia ya que la mayoría de estudiantes se encuentran en nivel logrado lo que indica que han mejorado en la capacidad de la observación de hechos, planteamiento de preguntas, identificación de variables y formulación de hipótesis.

Tabla 7

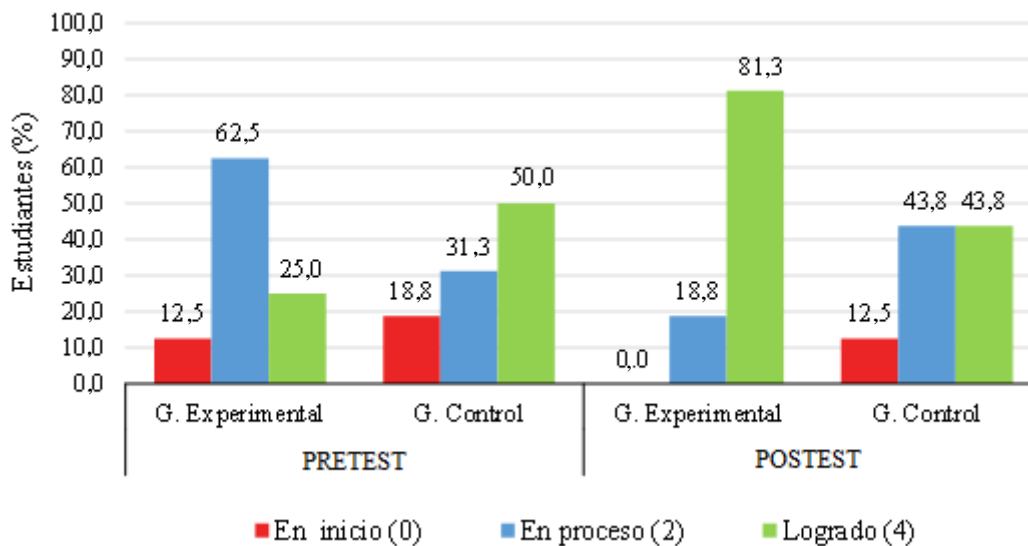
Nivel de capacidades investigativas en su dimensión diseña estrategias, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado

D2: Diseña estrategias (nivel)	PRETEST				POSTEST			
	G. Experimental		G. Control		G. Experimental		G. Control	
	n	%	n	%	n	%	n	%
En inicio (0)	2	12,5	3	18,8	0	0,0	2	12,5
En proceso (2)	10	62,5	5	31,3	3	18,8	7	43,8
Logrado (4)	4	25,0	8	50,0	13	81,3	7	43,8
Total	16	100,0	16	100,0	16	100,0	16	100,0

Nota. Elaboración por autor, basado en la prueba escrita dirigido a estudiantes

Figura 3

Nivel de capacidades investigativas en su dimensión diseña estrategias, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado



Nota. Elaboración por autor, basado en la prueba escrita dirigido a estudiantes.

En la tabla 7 y figura 3, sobre el nivel de capacidades investigativas en la dimensión Diseña Estrategias, los estudiantes del grupo experimental están en nivel “Inicio” el 12,5 % en el pretest; y disminuye al 0,0 % en el postest; en el nivel “Proceso” de 62,5 % disminuye al 18,8 % en el postest; en el nivel “Logrado” de 25 % en el pretest

y aumenta a 81,3 % en el posttest; se observa que luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje por descubrimiento guiado aumenta la capacidad de proponer actividades que incluyen procedimientos para las variables que intervienen así como seleccionar materiales, instrumentos e información para comprobar o refutar la hipótesis.

Tabla 8

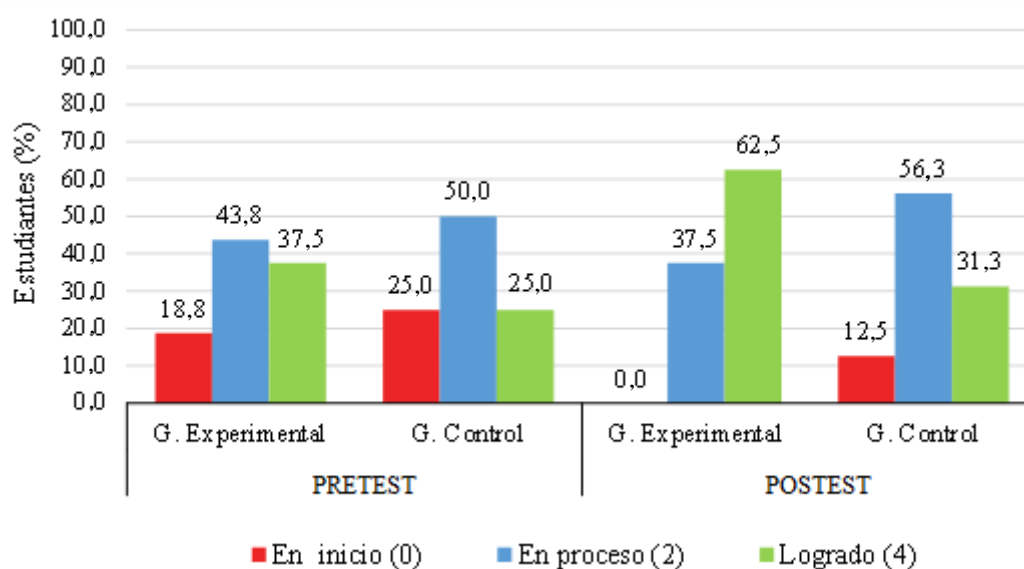
Nivel de capacidades investigativas en su dimensión genera y registra datos, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado

D3: Genera y registra datos (nivel)	PRETEST				POSTEST			
	G. Experimental		G. Control		G. Experimental		G. Control	
	n	%	n	%	n	%	n	%
En inicio (0)	3	18,8	4	25,0	0	0,0	2	12,5
En proceso (2)	7	43,8	8	50,0	6	37,5	9	56,3
Logrado (4)	6	37,5	4	25,0	10	62,5	5	31,3
Total	16	100,0	16	100,0	16	100,0	16	100,0

Nota. Elaboración por autor, basado en la prueba escrita dirigido a estudiantes.

Figura 4

Nivel de capacidades investigativas en su dimensión genera y registra datos, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado



Nota: Elaboración por autor, basado en la prueba escrita dirigido a estudiantes.

En la tabla 8 y figura 4, sobre el nivel de capacidades investigativas en la dimensión Genera y Registra Datos, se observa que los estudiantes se encuentran en nivel “Inicio” el 18,8 % en el pretest; y disminuye al 0,0 % en el posttest; en el nivel “Proceso” de 43,8 % disminuye al 37,5 % en el posttest; en el nivel “Logrado” de 37,5 % en el pretest aumenta a 62,5 % en el posttest; se puede apreciar diferencias significativas porque luego de la aplicación del método propuesto aumenta la habilidad de realizar mediciones y comparaciones sistemáticas así como del manejo de instrumentos y técnicas para obtener datos.

Tabla 9

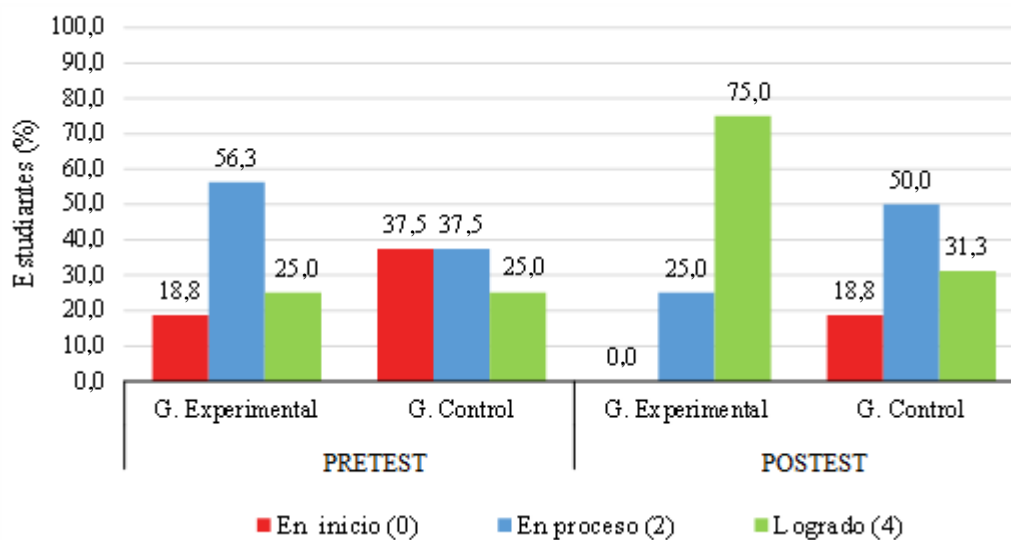
Nivel de capacidades investigativas en su dimensión analiza datos e información, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado

D4: Analiza datos e información (nivel)	PRETEST				POSTEST			
	G. Experimental		G. Control		G. Experimental		G. Control	
	n	%	n	%	n	%	n	%
En inicio (0)	3	18,8	6	37,5	0	0,0	3	18,8
En proceso (2)	9	56,3	6	37,5	4	25,0	8	50,0
Logrado (4)	4	25,0	4	25,0	12	75,0	5	31,3
Total	16	100,0	16	100,0	16	100,0	16	100,0

Nota. Elaboración por autor, basado en prueba escrita dirigido a estudiantes.

Figura 5

Nivel de capacidades investigativas en su dimensión analiza datos e información, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado



Nota. Elaboración por autor, basado en la prueba escrita dirigido a estudiantes.

En la tabla 9 y figura 5, sobre el nivel de capacidades investigativas en la dimensión Analiza datos e información, se observa que del 100 % de los estudiantes, se encuentran en el nivel “Inicio” el 18,8 % en el pretest; y disminuye al 0,0 % en el postest; en el nivel en proceso de 56,3 % disminuye a 25,0 % en el postest; en el nivel “Logrado” de 25,0 % en el pretest aumenta a 75,0 % en el postest; luego de la aplicación de las estrategias de aprendizaje propuesto aumenta la habilidad interpretar los datos, contrastar los resultados con la hipótesis e información científica para elaborar conclusiones.

Tabla 10

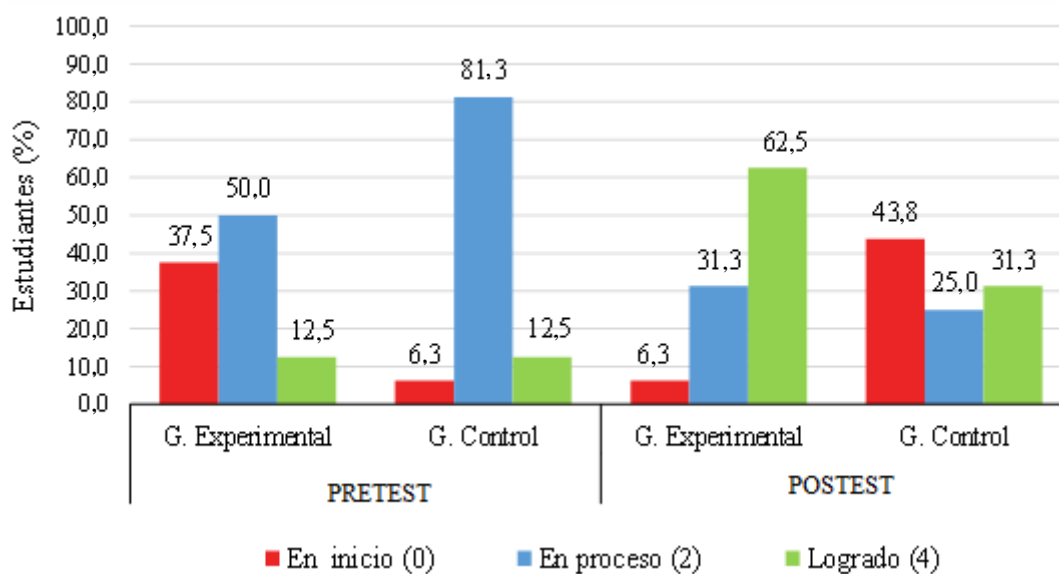
Nivel de capacidades investigativas en su dimensión evalúa y comunica el proceso y resultados, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado

D5: Evalúa y comunica el proceso y resultados (nivel)	PRETEST				POSTEST			
	G. Experimental		G. Control		G. Experimental		G. Control	
	n	%	n	%	n	%	n	%
En inicio (0)	6	37,5	1	6,3	1	6,3	7	43,8
En proceso (2)	8	50,0	13	81,3	5	31,3	4	25,0
Logrado (4)	2	12,5	2	12,5	10	62,5	5	31,3
Total	16	100,0	16	100,0	16	100,0	16	100,0

Nota. Elaboración por autor, basado en ficha de observación dirigido a estudiantes.

Figura 6

Nivel de capacidades investigativas en su dimensión evalúa y comunica el proceso y resultados, antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado



Nota. Elaboración por autor, basado en la prueba escrita dirigido a estudiantes.

Interpretación

En la tabla 10 y figura 6, sobre el nivel de capacidades investigativas en la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación, se observa que del

100 % de los estudiantes, se encuentran en el nivel “Inicio” el 37,5 % en el pretest; y disminuye al 6,3 % en el posttest; en el nivel “Proceso” de 50,0 % disminuye a 31,3 % en el posttest; en el nivel “Logrado” de 12,5 % en el pretest aumenta a 62,5 % en el posttest; luego de la aplicación del método propuesto aumenta la habilidad identificar las dificultades y conocimientos logrados, cuestionar el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación.

4.3. Comprobación de hipótesis

Prueba de normalidad para la variable capacidades investigativas

Antes de la contrastación de hipótesis se realizó la prueba de normalidad, en esta investigación, la muestra fue menor que 30, por ello se empleó la prueba de Shapiro-Wilk (Álvarez, 2019).

Formulación de hipótesis

H₀: Los datos de la variable provienen de una distribución normal.

H₁: Los datos de la variable no provienen de una distribución normal.

Tabla 11

Prueba de Shapiro-Wilk, respecto a la variable y dimensiones capacidades investigativas

Evaluación	Variable Dimensión	Shapiro-Wilk			Presenta normalidad
		Estadístico	gl	Sig.	
Post-Pre test	Capacidades investigativas	0,856	16	0,016	No
Post-Pre test	D1: Problematiza situaciones	0,788	16	0,002	No
Post-Pre test	D2: Diseña estrategias	0,827	16	0,006	No
Post-Pre test	D3: Genera y registra datos	0,883	16	0,043	No
Post-Pre test	D4: Analiza datos e información	0,787	16	0,002	No
Post-Pre test	D5: Evalúa y comunica el proceso y resultados	0,760	16	0,001	No

Nota. P valor = Sig bilateral ($p < 0,05$); se concluye que se rechaza la H₀

Dado que p valor (Sig. asintótica bilateral) respecto a las variables fue menor al valor de α (0,05), entonces se rechaza la hipótesis nula, lo que permitió afirmar que los datos de las puntuaciones de la variable como dimensiones no proceden de una distribución normal, por lo tanto, se procederá a utilizar las pruebas estadísticas no paramétrica de Wilcoxon, y chi cuadrado bondad de ajuste para las hipótesis específicas.

Prueba de hipótesis general

Para ver si la aplicación del método por descubrimiento guiado influye significativamente en el desarrollo de las capacidades investigativas de estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, se ha usado los resultados de la prueba escrita tomada al grupo de control y experimental, obtenidas antes y después de las sesiones de aprendizaje al grupo experimental, en donde se hizo la contrastación de las hipótesis planteadas, además puesto que se trata de muestras pequeñas con datos que no están normalmente distribuidos y variables cualitativas, se usará la prueba estadística no paramétrica t de Wilcoxon.

a. Formulación de hipótesis

H₀: La aplicación del método por descubrimiento guiado no influye significativamente en el desarrollo de las capacidades investigativas de los estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

H₁: La aplicación del método por descubrimiento guiado influye significativamente en el desarrollo de las capacidades investigativas de los estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

b. Establecer un nivel de significancia

Nivel de Significancia (alfa) $\alpha = 5 \%$

c. Estadístico de prueba: Se determinó trabajar un estadístico de prueba no paramétrica “t de Wilcoxon”.

Tabla 12

Comparación de medias, prueba t de Wilcoxon: Grupo experimental antes y después (puntajes directos y categorizados)

Variable de estudio	Estadísticos	Grupo experimental		Estadístico de prueba	Sig bilateral (Nivel)
		Pretest	Postest		
P1 – P10		(n = 16)	(n = 16)	t Wilcoxon	p<0,05
	Media	10,63	16,88		Rn=0
	Mediana	11,00	16,00	tw= -3,416	Rp=14
Capacidades investigativas	Desv. estándar	3,91	2,053		Re=2
	Xmin	2	12	P valor	Si influye
	Xmax	18	20	P= 0,001	significativamente

Nota1: Rangos negativos (Rn = 0), Rangos positivos (Rp =14), Rangos empates (Re = 2)

Nota2: P valor = 0,000636 (p<0,05); se concluye que se rechaza la Ho

Interpretación

En la tabla 12, se observa que los resultados del nivel de desarrollo de las capacidades investigativas en estudiantes de cuarto año de secundaria del grupo experimental, en el pretest, el promedio había alcanzado un valor de 10,63 asimismo la calificación con menor puntaje fue de 2 y la de mayor puntaje de 18, En el postest, después de la aplicación del “*método por descubrimiento guiado*” se obtiene un promedio de 16,88, asimismo la calificación con menor puntaje fue de 12 y la de mayor puntaje fue de 20, con ello se evidencia que el grupo experimental mejoró significativamente marcando una diferencia de 6,25 puntos, dando lugar a que el grupo de estudio mejoró notablemente.

Asimismo, se pudo apreciar que catorce estudiantes subieron de nivel al inmediato superior (Rp=14), seguidamente dos estudiantes se mantuvieron en el mismo nivel (Re=2) así como también ningún estudiante bajo de nivel (Rn=0), mostrando evidencia que el nivel de conocimiento de capacidades investigativas obtuvo un mayor promedio de notas en la prueba de salida en comparación a la prueba de entrada.

Finalmente se aplicó la prueba no paramétrica t de Wilcoxon presentando un *p valor* = 0,001; menor a lo estipulado (P<0,05) por lo cual se rechaza la hipótesis nula, y

se concluye con un nivel de confianza del 95 % que la aplicación del “método por descubrimiento guiado” mejora el nivel de las capacidades investigativas de los estudiantes del cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

Prueba de hipótesis estadística específica

Prueba de hipótesis específica 1

Se utilizó la prueba estadística no paramétrica *Chi cuadrado de bondad de ajuste* la que permite comprobar si es probable que los datos de la muestra vengan de una distribución teórica específica. Se tiene un conjunto de valores de datos y cierta idea sobre cómo se distribuyen. Esta prueba muestra una manera de decidir si los datos se ajustan lo bastante bien a nuestra idea o debe revisarse, la decisión estadística se tomará considerando un nivel de significancia del 5 % es decir $p < 0,05$. (Barreto & Chancafe, 2023).

a. Formulación de hipótesis:

H₀: El nivel de desarrollo de las capacidades investigativas *no está en inicio* antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

H₁: El nivel de desarrollo de las capacidades investigativas está en *inicio* antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

b. Establecer un nivel de significancia

Nivel de Significancia (alfa) $\alpha = 5 \%$

- c. **Estadístico de prueba:** Se determinó trabajar un estadístico de prueba no paramétrica “Chi cuadrado bondad de ajuste”.

Tabla 13

Prueba de chi-cuadrado de bondad de ajuste: grupo experimental y control en el pretest (puntajes categorizados)

Variable de estudio	N observado	N esperada	Residuo	Chi cuadrado	gl	Sig. asintót.
G.C. Pretest						
En inicio (0-10)	7	5,3	1,7			
En proceso (11-14)	7	5,3	1,7	3,125a	2	0,210
Logrado (15-20)	2	5,3	-3,3			
Total	16					
Variable de estudio	N observado	N esperada	Residuo	Chi cuadrado	gl	Sig. asintót.
G.E. Pretest						
En inicio (0-10)	8	5,3	2,7			
En proceso (11-14)	6	5,3	0,7	3,500a	2	0,174
Logrado (15-20)	2	5,3	-3,3			
Total	16					

Nota. P valor = 0,209611 y 0,173774 ($p > 0,05$); se concluye que no se rechaza la H_0

Elaboración propia, basado en examen escrito (Pretest).

Interpretación

Con relación a los niveles sobre las capacidades investigativas antes del inicio de la aplicación del método por descubrimiento guiado, se aprecia que el valor de chi cuadrado Bondad de ajuste ($X^2 = 3,125$ y $X^2 = 3,500$), así mismo un p valor que no fue estadísticamente significativo, con $p > 0,05$. Este resultado es indicador de que el nivel de las capacidades investigativas no presenta un nivel predominante, es decir ambos grupos no iniciaron en un nivel de “Inicio” necesariamente. Ello es evidente con el valor residual que corresponde al nivel de inicio, con un valor mínimo positivo para el grupo control (1,7) y para el grupo experimental (2,7), manteniendo una mínima distancia con los residuos obtenidos para los otros niveles.

Finalmente, con la prueba estadística, no se pudo rechazar la H_0 , estableciendo que el desarrollo de las capacidades investigativas no está en *inicio* antes de la aplicación

del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

Prueba de hipótesis específica 2

a. Formulación de hipótesis:

H₀: El nivel de desarrollo de las capacidades investigativas *no está en logrado* después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo experimental y control en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

H₁: El nivel de desarrollo de las capacidades investigativas *está en logrado* después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo experimental y control en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

b. Establecer un nivel de significancia

Nivel de Significancia (alfa) $\alpha = 5 \%$

c. Estadístico de prueba: Se determinó trabajar un estadístico de prueba no paramétrica “Chi cuadrado bondad de ajuste”.

Tabla 14

Prueba de chi-cuadrado de bondad de ajuste: grupo experimental y control en el postest (puntajes categorizados)

Variable de estudio	N observado	N esperada	Residuo	Chi cuadrado	gl	Sig asintót.
G.C. Postest						
En inicio (0-10)	5	5,3	-0,3			
En proceso (11-14)	8	5,3	2,7	2,375 ^a	2	0,305
Logrado (15-20)	3	5,3	-2,3			
Total	16					
Variable de estudio	N observado	N esperada	Residuo	Chi cuadrado	gl	Sig asintót.
G.E. Postest						

En inicio (0-10)	---	---	---			
En proceso (11-14)	3	8,0	-5,0	6,250 ^a	2	0,012
Logrado (15-20)	13	8,0	5,0			
Total	16					

Nota. P valor = 0,304983 y 0,012419 ($p < 0,05$); se concluye que se rechaza la H_0

Elaboración propia, basado en examen escrito (Postest).

Interpretación

Con relación a los niveles sobre las capacidades investigativas después de la aplicación del método por descubrimiento guiado, se aprecia que el valor de chi cuadrado bondad de ajuste ($X^2 = 2,375$ y $X^2 = 6,250$), así mismo un p valor fue estadísticamente significativo, con $p < 0,05$. Este resultado muestra que el nivel de capacidad investigativa *solo en el grupo experimental* presentó un nivel predominante de logrado, mientras que en el grupo control dio un p valor no significativo $p > 0,05$ es decir, dicho grupo no finalizó en un nivel de “Logrado” sino más bien en “Proceso”. Ello es evidente con el valor residual que corresponde al nivel de logrado, con un valor mínimo negativo para el grupo control (-2,3) y para el grupo experimental (5,0), manteniendo una distancia razonable con los residuos obtenidos para los otros niveles de inicio y en proceso.

Finalmente, con la prueba estadística, se pudo rechazar la H_0 , estableciendo que el desarrollo de las capacidades investigativas después de la aplicación del método por descubrimiento guiado es de logrado en estudiantes solo del grupo experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

Prueba de hipótesis específica 3

a. Formulación de hipótesis:

H_0 : No existe diferencia significativa entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

H₁: Existe diferencia significativa entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

b. Establecer un nivel de significancia

Nivel de Significancia (alfa) $\alpha = 5 \%$

c. Estadístico de Prueba: Prueba no paramétrica “t de Wilcoxon”.

Tabla 15

Comparación de rangos, prueba t de Wilcoxon: grupo experimental antes y después (puntajes categorizados) por dimensiones

Dimensión de estudio	Grupo control (n=16)			Grupo experimental (n=16)		
	Pre-Post	Estadístico	Interp.	Pre-Post	Estadístico	Interp.
D1: Problematiza situaciones (p1-p2)	Rn=3	tw= -1,979	Si existe \neq	Rn=1	tw= -2,309	Si existe \neq
	Rp=9	P valor		Rp=8	P valor	
	Re=4	P= 0,048		Re=7	P= 0,000	
D2: Diseña estrategias (p3-p4)	Rn=3	tw= -0,00	No existe \neq	Rn=0	tw= -2,810	Si existe \neq
	Rp=3	P valor		Rp=9	P valor	
	Re=10	P= 1,000		Re=7	P= 0,005	
D3: Genera y registra datos (p5-p6)	Rn=3	tw= -1,00	No existe \neq	Rn=1	tw= -1,933	No existe \neq
	Rp=6	P valor		Rp=6	P valor	
	Re=7	P= 0,317		Re=9	P= 0,053	
D4: Analiza datos e información (p7-p8)	Rn=1	tw= -1,414	No existe \neq	Rn=1	tw= -2,495	Si existe \neq
	Rp=4	P valor		Rp=9	P valor	
	Re=11	P= 0,157		Re=6	P= 0,013	
D5: Evalúa y comunica el proceso y resultados (p9-p10)	Rn=6	tw= -0,832	No existe \neq	Rn=0	tw= -2,739	Si existe \neq
	Rp=4	P valor		Rp=9	P valor	
	Re=6	P= 0,405		Re=7	P= 0,006	

Nota1: Rangos negativos (Rn), Rangos positivos (Rp), Rangos empates (Re)

Nota2: P valor ($p < 0,05$); se concluye que se rechaza la H_0

Elaboración propia, basado en examen escrito (Pretest – Postest).

Interpretación

Con relación a los niveles sobre las capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado, respecto a cada uno de sus dimensiones se aprecia que el valor de la prueba t de Wilcoxon, en el grupo experimental obtuvo un p valor estadísticamente significativo $p < 0,05$ en todas sus dimensiones a excepción de la (D3), es decir en esta última no se encontró una mejora significativa, por otro lado en el grupo control se obtuvo un p valor estadísticamente significativo $p < 0,05$ solo en la dimensión 1, mientras que en todas sus demás dimensiones no se encontró una mejora significativa con $p > 0,05$. Este resultado muestra que el nivel de capacidad investigativa *solo en el grupo experimental* presentó una mayor mejoría, en comparación que el grupo control.

Finalmente, con la prueba estadística, se pudo rechazar la H_0 , estableciendo que existe diferencia significativa entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes solo del grupo experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

Evidencia de la mejora significativa en el estudio

Prueba de entrada de muestras independientes (Grupo control y experimental)

a. Formulación de hipótesis:

H_0 : No existe diferencia significativa entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado en los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

H_1 : Existe diferencia significativa entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado en los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

b. Establecer un nivel de significancia

Nivel de Significancia (alfa) $\alpha = 5 \%$

- c. **Estadístico de prueba:** Se determinó trabajar un estadístico de prueba no paramétrica “U de Mann-Whitney”.

Tabla 16

Comparación de rangos, prueba de U de Mann-Whitney: Grupo experimental y control en el pretest (puntajes directos y categorizados)

Estadísticos	Pretest		Estadístico de prueba	Sig bilateral (Nivel)
	G. Control	G. Experimental		
Variable	(n = 16)	(n = 16)	U Mann Whitney	p<0,05
Media	10,50	10,63	U= 124,000	Si existe similitud
Mediana	12,00	11,00		
Desviación estándar	4,472	3,914	P valor P= 0,878	
Xmin	2	2		
Xmax	18	18		

Nota2: P valor = 0,877545 ($p>0,05$); se concluye que no se rechaza la Ho

Elaboración propia, basado en examen escrito (Pretest).

Interpretación

En la tabla 16, en el pretest de los resultados mostrados, se aprecia que el estadístico no paramétrico para 2 grupos de estudios independientes, U de Mann Whitney a un nivel de significancia ($p<0,05$), dio un $p=0,878$ mayor que 0,05 ($p>0,05$) y $U = 124,00$, donde se concluye que no se rechaza la Ho, es decir que los estudiantes al inicio presentan resultados similares en cuanto al nivel de desarrollo de las capacidades investigativas, es así que no hay diferencias significativas entre el grupo control y experimental. Dando a entender que los grupos están en igualdad de condiciones al momento de dar la prueba de entrada.

Prueba de salida de muestras independientes (Grupo control y experimental)

a. Formulación de hipótesis

H₀: No existe diferencia significativa entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas después de la aplicación del método por descubrimiento guiado en los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

H₁: Existe diferencia significativa entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas después de la aplicación del método por descubrimiento guiado en los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

b. Establecer un nivel de significancia

Nivel de Significancia (alfa) $\alpha = 5 \%$

c. **Estadístico de prueba:** Se determinó trabajar un estadístico de prueba no paramétrica “U de Mann-Whitney”.

Tabla 17

Comparación de rangos, prueba U de Mann-Whitney: Grupo experimental y control en el postest (puntajes directos y categorizados)

Estadísticos	Postest		Estadístico de prueba	Sig bilateral (Nivel)
	G. Control	G. Experimental		
Variable	(n = 16)	(n = 16)	U Mann Whitney	p<0,05
Media	12,13	16,88		
Mediana	12,00	16,00	U= 33,500	
Desv. Estánd.	3,462	2,527		
Xmin	6	12	P valor	Existe diferencia
Xmax	18	20	P= 0,000	

Nota2: P valor = 0,000286 (p<0,05); se concluye que se rechaza la H₀

Elaboración propia, basado en examen escrito (Postest).

Interpretación

En la tabla 13, en el postest de los resultados mostrados, se aprecia que el estadístico no paramétrico para 2 grupos de estudio independientes, U de Mann Whitney a un nivel de significancia ($p < 0,05$), dio un $p = 0,000$ menor que $0,05$ ($p < 0,05$) y $U = 33,500$; donde se concluye que se rechaza la H_0 , es decir que los estudiantes del grupo experimental tienen mejor promedio en el postest en comparación que el grupo control, al finalizar el estudio presentando una diferencia de 4.75 puntos y se puede afirmar que la aplicación del método por descubrimiento guiado influye significativamente en el desarrollo de las capacidades investigativas de estudiantes en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.

DISCUSIONES

Frente al objetivo planteado en la investigación, cuyo fin fue determinar el efecto de la aplicación del método por descubrimiento guiado en el desarrollo de las capacidades investigativas, los resultados obtenidos al comparar el grupo experimental con el grupo control mostraron la eficacia del método propuesto en el desarrollo de las capacidades investigativas.

La aplicación del método de descubrimiento guiado es una propuesta de método activo centrado en el estudiante, quien con la guía del docente descubre los conocimientos por sí mismo cuando identifica, propone, ejecuta, analiza y evalúa su proceso de aprendizaje. Después de la aplicación de 15 sesiones los estudiantes ya no eran agentes pasivos, sino que fueron modificando y generando cambios en la forma de aprender al contar con más habilidades científicas.

Entre los resultados más destacados de la investigación, desde la perspectiva del grupo control, se evidenciaron logros significativos en las capacidades investigativas como problematiza, diseña estrategias, genera datos, analiza datos e información y evalúa su indagación.

En los resultados obtenidos y comparados de ambos grupos, se puede observar en la tabla 6, que en el grupo experimental el 81,3 % de los estudiantes se encuentran en un nivel “Logrado”, mientras que en el grupo control está en menor porcentaje, en un 18,8 %, esta evidencia que los resultados son muy satisfactorios en el grupo experimental. Estos resultados coinciden con los resultados de la investigación de Curiñaupa y Reymundo (2014) quienes, en su investigación con estudiantes de tercer grado de secundaria, encontraron diferencias significativas entre los puntajes alcanzados por los estudiantes del grupo control y experimental en la prueba de habilidades investigativas, con promedio del grupo experimental de 15,93 mientras que el promedio del grupo control es de 10,06. De igual manera, en la investigación de Mariana Eleizalde (2010), quien aplicó el método por descubrimiento guiado a estudiantes universitarios de ciencias básicas, encontró una mejora significativa, los resultados de su investigación en el posttest es de 18,31 y en el pretest 13,93. Los resultados mencionados coinciden, se puede

observar que las capacidades investigativas de los estudiantes mejoró significativamente, esto debido a la forma cómo se presenta lo que va aprender el estudiante; los métodos y estrategias utilizadas deben ser acordes a la edad y características de los estudiantes, con el método propuesto el estudiante se siente motivado, tiene la experiencia directa de descubrir por sí mismo un conocimiento con la guía del docente, en este proceso tiene la opción de tomar decisiones, valorar los avances según el ritmo de aprendizaje lo cual influye en el desarrollo de sus capacidades.

Al respecto, el estudio de Arias y Oblitas (2014) quienes investigaron el Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo, un experimento en el curso de historia de la psicología de la Universidad Católica San Pablo, señalan que el modelo de aprendizaje significativo resultó superior al modelo de aprendizaje por descubrimiento, esto debido a las características de los estudiantes, señalando que a medida que avanzan de nivel tienden hacerse más teóricos y prácticos predominando los estilos convergente y asimilador, en cambio en estudiantes adolescentes predominan el estilo divergente. El presente estudio coincide con los aportes mencionados, es necesario que el docente tome en consideración las características de los estudiantes y sus estilos de aprendizaje. Al respecto Tacca (2011) señala que los estudiantes de secundaria presentan características propias de su edad y los métodos deben ir acorde con el proceso de desarrollo y maduración de los estudiantes.

Respecto a los resultados obtenidos para precisar la diferencia entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas del grupo control y experimental, también se observa una mejora significativa en el grupo experimental.

En la dimensión Problematiza Situaciones, los resultados según el postest indican que aumenta a 68.8 %. Los estudiantes han logrado identificar variables, plantear preguntas y formular hipótesis, se sienten motivados porque tienen oportunidad de elegir las variables que van a indagar por lo tanto hay un objetivo claro. Estos resultados coinciden con la investigación de Narváez (2014), quien también observa un incremento significativo en la mejora de las habilidades de indagación referido a la observación, la propuesta de preguntas, la enunciación de conjeturas y pronósticos.

En la dimensión Diseña estrategias los resultados indican según el postest que aumenta a 81,3 %. El método propuesto ha mejorado en los estudiantes la capacidad de proponer actividades, construir un procedimiento para demostrar su hipótesis. Además, en esta parte los estudiantes desarrollan su creatividad y poder de decisión. Estos resultados se corroboran con los estudios de Cori (2019) quien en su estudio con un grupo de estudiantes de educación inicial se observa un incremento de 41,4 % en el nivel bueno para la dimensión diseña estrategias para hacer indagación.

En la Dimensión Genera y registra datos e información, aumenta a 62,5 % según el postest. Este incremento no resultó muy significativo, a pesar de ello los estudiantes se sienten motivados cuando experimentan, realizan mediciones y comparaciones que registran en tablas y demuestran autonomía, toma de decisiones y asumen responsabilidades. Al respecto el estudio de Arias (2014) señala que a partir de la participación interactiva entre los estudiantes se construyen los significados que se asimila en la estructura cognitiva.

En la dimensión Analiza datos e información, los resultados del postest indican que aumenta a 75,0 %. Los estudiantes lograron incrementar la habilidad de interpretar los datos, contrastar con la hipótesis e información científica y elaborar conclusiones. Esto resultados coinciden con los resultados del estudio de Gutiérrez (2019) quien afirma la efectividad de la estrategia de aprendizaje para mejorar el desarrollo de las habilidades de indagación científica, demostrando que los estudiantes tienen la necesidad de evaluar su hipótesis y generalizar.

Y finalmente en la dimensión Evalúan y comunican sus resultados, se observa que según el postest aumenta a 62,5 %. Los estudiantes logran desarrollar la habilidad de cuestionarse sobre los logros y dificultades de su indagación lo que lleva a involucrarse más activamente con su aprendizaje. En esta parte se observó que, al inicio de la aplicación del método, a los estudiantes les costaban mucho darse cuenta si los resultados respondían o no a la pregunta de indagación; pero, mediante interrogantes reflexivas fueron desarrollando esta capacidad.

Es importante mencionar que los trabajos que se revisaron respecto al método de aprendizaje y el desarrollo de las capacidades investigativas no solo se aplicaron en estudiantes de nivel secundaria sino también en niños de nivel primaria, así como de nivel superior encontrándose que en la mayoría de estudios hay incremento en el rendimiento académico. Por lo tanto, se podría inferir que independientemente del nivel académico, la aplicación del método de descubrimiento guiado, genera resultados positivos, mejorando el nivel de logro de los aprendizajes, además despierta el interés y motiva al estudiante a aprender. Es importante señalar que las actividades que se presenten al estudiante deben ser situaciones significativas novedosas, provechosas para su vida personal y de su comunidad. Es necesario que el docente considere los conocimientos previos del estudiante ya que es la base para construir los nuevos conocimientos en su estructura cognitiva. Permitir que ellos mismos decidan y no ser cuestionados por sus errores, sino que a partir de ello mejoren sus procedimientos lo cual les brinde seguridad y confianza a seguir en el propósito de la actividad; otorgar libertad para planificar los procedimientos en la indagación los estimula a seguir aprendiendo por iniciativa propia.

CONCLUSIONES

1. En referencia al objetivo general, se determinó la relación entre las variables de estudio para ver el efecto de la aplicación del método por descubrimiento guiado en el desarrollo de las capacidades investigativas, los resultados de la tabla 12, 13 y 14 según la prueba no paramétrica “U de Mann-Whitney” y prueba de Wilcoxon indican un p valor con lo cual se concluye con un nivel de confianza del 95 % que la aplicación del “método por descubrimiento guiado” mejora significativamente el nivel de las capacidades investigativas de los estudiantes del cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.
2. En referencia al primer objetivo específico, se determina que el nivel de las capacidades que presentan los estudiantes antes de aplicar el método por descubrimiento guiado fue “Inicio” y “Proceso”, se aprecia que el valor de chi cuadrado bondad de ajuste es $X^2 = 3,125$ y $X^2 = 3,500$, así mismo un p valor 0,209611 y 0,173774 que es mayor a $p > 0,05$, por lo que se concluye que los estudiantes iniciaron la investigación en nivel de “Inicio” y “Proceso”.
3. En referencia al segundo objetivo específico, se determina que después de la aplicación del método propuesto hay una mejora significativa en el desarrollo de las capacidades investigativas, se aprecia que el valor de chi cuadrado bondad de ajuste es $X^2 = 2,375$ y $X^2 = 6,250$, así mismo un p valor fue estadísticamente significativo con 0,012 ($p < 0,05$) para el grupo experimental, presentando un nivel predominante de logrado.
4. En relación al tercer objetivo específico, existe una diferencia significativa en el desarrollo de las capacidades investigativas del grupo experimental con el grupo control. Se aprecia que el valor de la prueba t de Wilcoxon para el grupo experimental obtuvo un p valor estadísticamente significativo ($p < 0,05$) en todas sus dimensiones a excepción de la dimensión 3, hay mejora, pero no es significativa, por otro lado, en el grupo control se obtuvo un p valor

estadísticamente significativo $p < 0,05$ solo en la dimensión 1, mientras que en todas sus demás dimensiones no se encontró una mejora significativa.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar más investigaciones en diferentes instituciones para analizar y contrastar los resultados.
2. Se recomienda conocer los conocimientos previos que tiene el estudiante para la construcción del nuevo aprendizaje.
3. La aplicación del método por descubrimiento guiado requiere más tiempo para el desarrollo de las actividades debido a que los estudiantes presentan diferentes ritmos de aprendizaje.
4. El docente antes de aplicar el método por aprendizaje guiado debe conocer las características del método para implementar en las secuencias didácticas de las sesiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arancibia, V., Herrera, P., & K, S. (2007). *Manual de psicología Educacional*. Universidad Católica de Chile.
- Arias, W., & Oblitas, A. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, 34(87), 455-471. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94632922010>
- Barriga, C. (1997). *Teorias Contemporaneas de la Educación*. Facultad de Educación UNMSM.
- Barrón, A. (1993). Aprendizaje por descubrimiento: Principios y aplicaciones inadecuadas. *Investigación y Experiencias Didácticas*.
- Bunge, M. (2004). *La investigación Científica*. Siglo XXI editores.
- Cálciz, A. (2011). *Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento*. Revista digital innovación y experiencias educativas.
- Castejón, J., Gonzáles, C., Gilar, R., & Miñano, P. (2010). *Psicología de la Educación*. Editorial Club Universitario.
- Córdova, E., Piscoya, J., & Zurita, M. (2021). Las capacidades investigativas en los estudiantes de secundaria: una revisión bibliográfica. *Conrado*, 17(80), 178-183. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000300178
- Cori, N. (2019). *El método por descubrimiento y el desarrollo de capacidades en ciencia y ambiente en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación – UNHEVAL 2019*. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13080/7241>
- Cuevas, R. (2015). *Didáctica general y calidad educativa, niveles y modalidades*. Editorial San Marcos.

- Curiñaupa Camaní, N. M., & Reymundo Camposano, J. L. (2014). *Aprendizaje por descubrimiento en estudiantes de tercer grado de secundaria de Huancayo*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.
- Davini, M. (2008). *Métodos de enseñanza, Didáctica general para maestros y profesores*. Santillana.
- Delgado, D. (2021). *Estrategias de indagación para desarrollar las capacidades investigativas de los estudiantes del quinto grado "C" de educación secundaria en la Institución Educativa "Victor Andrés Belaúnde" del centro poblado Nuevo Bambamarca de la provincia de Tocache*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11458/4146>
- Díaz, F., & Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Editorial Mexicana.
- Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., Reyna, A., & Trujillo, I. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Revista de investigación*(71), 271-290. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>
- Figuerola, M. (2017). *Estrategia de aprendizaje para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de la Escuela de Cultura Física de la Universidad Técnica de Babahoyo*. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12672/6965>
- Guilar, M. (Marzo de 2009). Las ideas de Bruner: De la Revolución Cognitiva a la Revolución Cultural. *Educere: Ideas y personajes de la educación latinoamericana y universal*, 13(44), 235-241. Obtenido de <https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-49102009000100028>
- Gutiérrez, E. (2019). *Estrategias De Aprendizaje Para Desarrollar Habilidades De Indagación Científica En Los Estudiantes Del Tercero De Secundaria De La Institución Educativa Carlos W. Sutton, Arequipa 2018*. [Tesis de Maestría,

Universidad Pedro Ruíz Gallo]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/7044>

Hernández, C. (2012). *Utilización de la indagación para la enseñanza de las ciencias en la E.S.O.* [Tesis de Maestría, Universidad de Valladolid]. Obtenido de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/3470>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.

Hinojosa, D. (2022). *Aprendizaje por descubrimiento y competencias investigativas en estudiantes de la carrera de Ecoturismo de una universidad pública de Quillabamba, 2021.* [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/80081>

Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de cultura económica.

Latorre, M. (2013). *Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas*. Universidad Marcelino Champagnat.

León, D. (2019). *Actitud investigativa y calidad de formación profesional de los estudiantes del programa académico de Educación Secundaria de la Escuela Profesional de Educación UNSAAC- 2019.* [Tesis de Maestría, Universidad San Antonio de Abad de Cuzco]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12918/6046>

Machaca, C., & Samo, F. (2018). *Aprendizaje por descubrimiento y rendimiento académico en matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Santa Rosa Mazocruz de la Unidad De Gestión Educativa El Collao de la Región Puno-2017.* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35115>

MINEDU. (2019). *¿Que aprendizajes logran nuestros estudiantes?* Ministerio de Educación.

- MINEDU. (2019). *¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes?* Perú: Ministerio de educación.
- Ministerio de Educación. (2012). *Marco del buen desempeño docente*. Corporación gráfica Navarrete.
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje*. Ministerio de educación Perú.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Perú.
- Ministerio de educación. (2018). *¿Qué logran nuestros estudiantes en ciencia y tecnología?* MINEDU.
- Ministerio de Educación. (2018). *Evaluación PISA 2018*. UMC.
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación.
- Mora, R. (2019). *Las habilidades investigativas propias de las ciencias sociales en los modelos ONU. Estudio de caso Modelo de las Naciones Unidas Pontificia Universidad Javeriana PUJMUJUN en el marco de la enseñanza para la comprensión*. [Tesis de Maestría, Universidad Externado de Colombia]. Obtenido de <https://doi.org/10.57998/bdigital.handle.001.2100>
- Narváez, I. (2014). *La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/52656>
- Nieda, J., & Macedo, B. (2006). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Biblioteca del normalista.
- Noa, C. (2018). *Aplicación del Método por Descubrimiento para Favorecer el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Niños y Niñas de Cinco Años de la Institución Educativa Cuna Jardín Piloto N° 67-Sicuani – 2018*. [Tesis de

- Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/35607>
- Pareja Torres, J. M. (2011). *Aplicación del método de descubrimiento para lograr aprendizajes significativos en el curso de química general de primer año de la Escuela Académico Profesional de Física Aplicada de la Facultad de Ciencias de la UNJBG*. Universidad Jorge Basadre Grohmann, Tacna - Perú.
- Peréz, A. (2021). *Habilidades científicas investigativas en estudiantes de segundo y tercero de secundaria en el área de ciencia tecnología y ambiente en la institución educativa N° 60528 Hermanos Palla, Intuto Loreto 2021*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12737/8159>
- PISA. (2018). *El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. OCDE.
- Reluz, M. (2017). *Estrategias que reafirman la autoestima en el aprendizaje significativo en los estudiantes de primaria de la I.E. "Perú Japón" N° 0098 del distrito del Agustino*. [Tesis de Maestría, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.11818/1621>
- Reluz, M. (2017). *Estrategias que reafirman la autoestima en el aprendizaje significativo en los estudiantes de primaria de la I.E. "Perú Japón" N° 0098 del distrito del Agustino*. [Tesis de Maestría, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.11818/1621>
- Riesco, M., & Díaz, M. (2013). Reinventando la rueda: una experiencia de aprendizaje por descubrimiento en la asignatura de Sistemas Operativos. *ReVisión*, 6(1), 12-17. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10651/30098>
- Riveros, E., & Riveros, J. (2014). *El método de descubrimiento guiado en el aprendizaje de análisis combinatorio en alumnos del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa Chinchaysuyo – Sapallanga – Huancayo*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/2547>

- Rodríguez, A., & Arias, A. (2022). ¿El aprendizaje basado en indagación mejora el rendimiento académico del alumnado en ciencias? Análisis basado en PISA 2018. *Revista Colombiana de Educación*(86), 53-74. doi:10.17227/rce.num86-12232
- Ruíz, A. (2014). Habilidades científico - Investigativas a través de la investigación formativa en estudiantes de educación secundaria. *UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura*, 3(1), 16-30. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521751975002>
- Sánchez Carlesi , H. (1998). *Metodología y diseño de la investigación científica*. Lima - Perú: Mantaro.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje*. Pearson.
- Tacca, D. (2011). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Revista del instituto de investigaciones educativas*, 14(26), 139-152. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12799/2327>
- Universidad Peruana Los Andes. (24 de Junio de 2020). ¿Por qué es importante la investigación y su enseñanza? [Video]. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=cZfuypHjPyg>
- Zabala, A., & Arnau, L. (2008). *Como aprender y enseñar competencias*. Imprimeix.
- Zurita, M. (2021). *Gestión del conocimiento para fortalecer capacidades investigativas en el quinto grado de la Institución Educativa “Javier Pérez de Cuellar”*. [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/61127>


ANEXOS

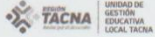
Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMÁTICA</p> <p>¿Cuál es el efecto de la aplicación del método por descubrimiento guiado en el desarrollo de las capacidades investigativas en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <p>¿Cuál es el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023?</p> <p>¿Cuál es el nivel de desarrollo de las capacidades</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar el efecto de la aplicación del método por descubrimiento guiado en el desarrollo de las capacidades investigativas de estudiantes en el área de Ciencia y Tecnología de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023. • Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas después de 	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>La aplicación del método por descubrimiento guiado influye significativamente en el desarrollo de las capacidades investigativas de los estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • El nivel de desarrollo de las capacidades investigativas está en inicio antes de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023. • El nivel de desarrollo de las capacidades investigativas está en logrado después de la aplicación del método por 	<p>Variable independiente: Método por descubrimiento guiado</p> <p>Dimensiones e indicadores:</p> <p>Motivación</p> <p>Activación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despierta la curiosidad del estudiante. <p>Mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantiene la actitud a seguir del estudiante para lograr los aprendizajes. <p>Dirección:</p> <p>Informa de manera clara y precisa el objetivo.</p> <p>Estructura</p> <p>Representación del conocimiento en diversos modos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos de la indagación. (Enactiva) - Gráfica, esquemas, datos obtenidos de la indagación. (Icónica) - Interpretación de datos y conclusiones. (Simbólica) <p>Economía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación de una adecuada cantidad de información. <p>Poder efectivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construye nuevos conocimientos a partir del análisis de datos y lo aplica a nuevas situaciones reales. <p>Secuencia de presentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento del problema. - Construcción del nuevo conocimiento en base a conocimiento previo. - Desarrollo de actividades para comprobar la hipótesis con guía del docente. 	<p>Investigación cuantitativa, de tipo aplicada y de alcance explicativa.</p> <p>DISEÑO EXPERIMENTAL</p> <p>Diseño cuasi experimental con dos grupos, uno de control y otro experimental, a los cuales se aplicará un pretest y un postest, cuyo tratamiento o intervención solo se aplicará en el grupo experimental.</p> <p>POBLACION Y MUESTRA</p> <p>Conformada por 32 estudiantes de la I.E. Manuel Flores Calvo 2023 correspondiente a dos secciones 4A y 4B.</p>

<p>investigativas después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo experimental y control en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023?</p> <p>¿Existe diferencia entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023?</p>	<p>la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo experimental y control en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precisar la diferencia entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023. 	<p>descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe una diferencia significativa entre el nivel de desarrollo de las capacidades investigativas antes y después de la aplicación del método por descubrimiento guiado de los estudiantes del grupo control y experimental en el área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación del nuevo conocimiento a nuevas situaciones. - Explicación de las dificultades técnicas y los conocimientos logrados. <p>Refuerzo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retroalimentación en todo el proceso de aprendizaje para contrastar los resultados. - Actitud del estudiante que autorregula su aprendizaje. - Presentación de los resultados de forma demostrativa. - Toma conciencia del error que lo estimula a la elaboración y construcción de sus aprendizajes. <p>Variable dependiente: Capacidades Investigativas</p> <p>Dimensiones e indicadores:</p> <p>Problematiza situaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Formula la pregunta de indagación e identifica variables -Plantea hipótesis <p>Diseña estrategias.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Diseña un plan de recojo de datos para comprobar la hipótesis. -Selecciona herramientas, materiales e instrumentos <p>Genera y registra datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Obtiene datos. -Organiza los datos en tablas. <p>Analiza datos e información.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Compara los datos obtenidos y los interpreta. -Contrasta los resultados con su hipótesis. <p>Evalúa y comunica el proceso y resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sustenta sus conclusiones. -Evalúa y comunica su indagación 	
--	---	---	---	--

Anexo 2: Constancia de aplicación de la investigación en la institución educativa

 **INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MANUEL FLORES CALVO"**
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades Para Mujeres y Hombres 2018 - 2027"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



CONSTANCIA


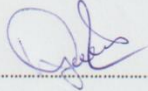
EL QUE SUSCRIBE, DIRECTORA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA "MANUEL FLORES CALVO" DE LA CIUDAD DE TACNA.

HACE CONSTAR:

Que la Srta. Nancy Doris Palacios Ticona, identificada con DNI N° 00496498, egresada de la escuela de post grado en la maestría Tecnología Educativa de la universidad Jorge Basadre Grohmann, ha ejecutado el proyecto de tesis titulado "El Método por descubrimiento guiado para desarrollar capacidades investigativas en el área de ciencia y tecnología de los estudiantes de la institución educativa Manuel Flores Calvo de Tacna, 2023" desde el 21 de agosto al 01 de diciembre del presente año, asignándose el cuarto grado sección "A" como grupo control y el cuarto "B" como grupo experimental, cumpliendo eficientemente su proceso de aplicación según cronograma.

Se expide el presente documento, a solicitud de la interesada para los usos y fines que viere por conveniente.

Tacna 27 de diciembre del 2023.

Prof. Daysi Tejada Mamani
DIRECTORA

Anexo 3: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL PARTICIPANTE DEL GRUPO EXPERIMENTAL DE LA INVESTIGACIÓN.

Yo, Hermana Cortez Quispe apoderado(a) de mi menor hijo(a)
Cristhian Cortez Mundaes estudiante del cuarto grado de
secundaria de la sección B de la I.E. Manuel Flores Calvo de Tacna, acepto de manera
voluntaria que mi hijo(a) sea participe de un estudio sobre la aplicación del Método por
Descubrimiento Guiado que permite desarrollar las capacidades investigativas en el área de ciencia y
tecnología, investigación realizada por la profesora Nancy Doris Palacios Ticona para obtener el
grado de Magister en Tecnología Educativa.

Me han informado que:

- En el estudio la participación del estudiante será en la prueba de entrada y salida, así como de la aplicación del Método por Descubrimiento Guiado.
- La información obtenida será trabajada con fines de investigación, manteniendo siempre su anonimato.
- La participación es voluntaria y puedo retirarme del proceso en el momento que desee.
- La aplicación del método de aprendizaje forma parte para la realización de su tesis de Maestría.
- Cualquier duda puedo conectarme al correo nancy_do_palacios@hotmail.com

Tacna, 29 de agosto de 2023

Apellidos y nombres:

DNI:

Hermana Cortez Q.
09507544

Anexo 4: Cuestionario de las capacidades investigativas

Nombre y Apellidos:

Grado y sección:

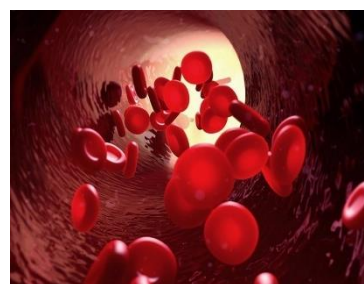
Tiempo: 50 min.

Indicaciones:

Estimado estudiante, se presenta 10 ítems que debes leer y marcar la alternativa correcta. Antes de marcar la respuesta revisa la pregunta cuidadosamente el puntaje asignado a cada pregunta es de 2 puntos.

Deficiencia de hierro y la anemia.

José, tiene un hermano menor de siete años con anemia y está en tratamiento. Hace poco tiempo experimentó mucho sueño, inapetencia, irritabilidad, fatiga y problemas en su aprendizaje. El médico dijo a la madre de José que el niño debe tomar unos sobrecitos que contienen hierro, llevar un plan de alimentación que incluye: sangrecita, menestras y bazo. El médico también le ha explicado que la deficiencia de hierro ocasiona bajo nivel



de hemoglobina que son las que transportan el oxígeno a las células de todo el cuerpo. Además, le recomienda que cuando prepare los sobrecitos de hierro de preferencia lo haga con una naranjada o limonada, la vitamina C, permite una mejor absorción, además debe evitar consumirlo junto con productos lácteos, como leche, yogur y queso ya que disminuye su absorción. Y que dentro de un mes lo lleve al centro de salud para realizar el control respectivo y el análisis de sangre para conocer el valor de su hemoglobina.

Ítem 1: Identifica variables (2 puntos)

1. ¿Cuál es la variable dependiente e independiente que se debe considerar en una posible pregunta de indagación?

- a. Variable independiente: deficiencia de hierro. Variable dependiente: Tratamiento para combatir la anemia.

- b. Variable independiente: sueño, inapetencia, fatiga y bajo rendimiento. Variable dependiente: deficiencia de hierro.
- c. Variable independiente: deficiencia de hierro. Variable dependiente: sueño, inapetencia y fatiga.
- d. Variable independiente: bajo rendimiento escolar. Variable dependiente: anemia.

Ítem 2: Plantea hipótesis (2 puntos)

2. ¿Cuál de las siguientes hipótesis relaciona variables del caso presentado “Deficiencia de hierro y anemia”?

- a. Las personas con deficiencia de hierro tienen sueño, inapetencia, fatiga y problemas con el aprendizaje debido al bajo nivel de hemoglobina.
- b. Las personas que tienen sueño y bajo rendimiento escolar es porque tienen anemia.
- c. Las personas que presentan sueño inapetencia, fatiga y problemas con el aprendizaje deben seguir un plan de recuperación.
- d. Las personas que presentan deficiencia de hierro deben acudir a un médico para su tratamiento personalizado.

Ítem 3: Diseña un plan de recojo de datos para comprobar la hipótesis. (2 puntos)

José piensa en hacer un experimento para comprobar la recomendación del médico: “Que cuando le prepare los sobrecitos de hierro de preferencia lo haga con una naranjada o limonada por la vitamina C”. Es así que José dice: Si se consume alimentos ricos en hierro junto a la vitamina C, este se absorberá mejor y el nivel de hemoglobina se incrementará.



3. ¿Qué procedimiento es posible seguir para verificar la hipótesis de José?

- a. Formar dos grupos con ratones de laboratorio A y B, al grupo A darle alimentos con hierro por dos semanas y al grupo B alimentarlos sin hierro, luego evaluar la masa corporal.

- b. Formar dos grupos con ratones de laboratorio A y B, al grupo A se da alimentos sin hierro y vitamina C y al grupo B alimentos con hierro, durante dos semanas, luego hacer los análisis de hemoglobina a cada uno para conocer el efecto en el nivel de hemoglobina.
- c. Formar dos grupos con ratones de laboratorio A y B, al grupo A se da alimentos con hierro y al grupo B alimentos con hierro acompañado de vitamina C, durante dos semanas, luego hacer los análisis de hemoglobina.
- d. Formar dos grupos con ratones de laboratorio A y B, al grupo A darle alimentos con hierro y vitamina C y al grupo B sin hierro y vitamina C por dos semanas y luego evaluar con un análisis de hemoglobina.

Ítem 4: Selecciona herramientas, materiales e instrumentos (2 puntos)

4. ¿Qué materiales son indispensables para realizar el plan de José?

- a. Ratones de laboratorio, jaula, alimentos con hierro, alimentos sin hierro, agua y análisis de hemoglobina.
- b. Ratones de laboratorio, jaula, alimentos con hierro, alimentos sin hierro, leche y análisis de hemoglobina.
- c. Ratones de laboratorio, jaula, alimentos con hierro, alimentos sin hierro, vitamina C, agua y análisis de hemoglobina.
- d. Ratones de laboratorio, jaula, alimentos con hierro, alimentos sin hierro, vitamina C, leche, agua y análisis de hemoglobina.

Ítem 5: Obtiene datos. (2 puntos)

Si José pone a experimentación su hipótesis la cual resulta afirmativa.

Hipótesis: Si se consume alimentos ricos en hierro junto a la vitamina C, este se absorberá mejor y el nivel de hemoglobina se incrementará.

3. ¿Cuál de las siguientes tablas es posible que sean los resultados?

a.

	Alimentación con hierro y Vitamina C		Alimentación con hierro	
	Ratón 1	Ratón 2	Ratón 3	Ratón 4
Hemoglobina antes del tratamiento	9,8	9,7	9,8	9,8
Hemoglobina después del tratamiento	11	10,5	11,5	11,4

b.

	Alimentación con hierro y Vitamina C		Alimentación con hierro	
	Ratón 1	Ratón 2	Ratón 3	Ratón 4
Hemoglobina antes del tratamiento	10,2	10	9,8	9,8
Hemoglobina después del tratamiento	9,8	9,8	9,87	9,90

c.

	Alimentación con hierro y Vitamina C		Alimentación con hierro	
	Ratón 1	Ratón 2	Ratón 3	Ratón 4
Hemoglobina antes del tratamiento	9,8	9,8	9,8	9,8
Hemoglobina después del tratamiento	11,90	11,90	11,90	11,90

d.

	Alimentación con hierro y Vitamina C		Alimentación con hierro	
	Ratón 1	Ratón 2	Ratón 3	Ratón 4
Hemoglobina antes del tratamiento	10	10	9,8	9,8
Hemoglobina después del tratamiento	11,95	12,50	10	10,5

La desnaturalización de las proteínas

Ana una estudiante de 4to de secundaria, prepara su desayuno, fríe un huevo y pone mucha atención en el cambio de aspecto y color que toma la clara de huevo (albúmina) al entrar en contacto con el calor. Ella quiere saber porque ocurre esto, y si pasaría lo mismo con otros agentes químicos como el hidróxido de sodio (NaOH), ácido nítrico (HNO₃)



cuando están en contacto por un tiempo determinado. También va considerar utilizar el reactivo de Biuret que es una sustancia que cuando está en contacto con proteínas toma color violeta, lo que indica, prueba positiva a proteínas. Ella ha decidido indagar, y consigue algunos materiales que utilizara para la parte experimental. Ana a considerado las siguientes variables:

Variable independiente: Tipos de agentes desnaturalizantes

Variable dependiente: coagulación de la albúmina.






Ana se plantea la siguiente hipótesis: La solución de albumina sometida al calor presenta mayor coagulación debido a que rompe los enlaces de la estructura de proteína en mayor cantidad.

Ítem 6: Organiza datos (2 puntos)

Si los resultados de la experimentación de Ana son los siguientes.

Solución de albumina de huevo (4 ml)	Sometido a altas temperaturas	Con 3 gotas de NaOH concentrado	Con 3 ml de HNO ₃ concentrado	Con reactivo de Biuret (1 ml de la solución de NaOH al 10 % y 2ml de la solución de CuSO ₄)
	Se observa que la albumina presente se comienza a agrupar formando una coagulación de color blanco de forma inmediata.	Hubo una coagulación de color blanco mayor que con el HNO ₃ concentrado	Hubo una menor coagulación de color blanco en comparación al reactivo de Biuret.	La solución de albumina cambio a color violeta, nos dio la reacción positiva.

Imágenes de los resultados

				
Solución de albúmina de huevo	Solución de albúmina de huevo sometida al calor.	Solución de albúmina sometida a 3 gotas de NaOH concentrado	Proteína desnaturalizada sometido a 3 ml de HNO ₃ concentrado	Proteína positiva al reactivo de Biuret (1 ml de NaOH y 2 ml de CuSO ₄)

6 ¿Qué se debe tener en cuenta para recoger los datos de la indagación?

- La cantidad de la muestra de albumina, los tipos y cantidad de agentes desnaturizantes, tiempo de acción del agente desnaturizante, las medidas de seguridad y las mediciones para disminuir el error en la obtención de los datos.
- La cantidad de albumina debe ser igual en los cuatros muestras, la cantidad de agentes desnaturizantes que coagula la muestra y las medidas de seguridad.
- La cantidad de albumina debe ser igual en los cuatros muestras, la cantidad de agentes desnaturizantes que coagula la muestra, las medidas de seguridad y repetición del experimento.
- La cantidad de la muestra de albumina, la cantidad de agentes desnaturizantes, tiempo de acción del agente desnaturizante, las medidas de seguridad.

Ítem 7: Analiza datos (2 puntos)**7. Respecto a los resultados de la desnaturización de la albúmina de huevo mencionada en la tabla anterior ¿Cuál presenta los resultados obtenidos en la experimentación?**

- El hidróxido de sodio coagula mucho más que el ácido nítrico.
- La albumina sometido al calor coagula menos que las demás muestras.
- El ácido nítrico coagula más que el hidróxido de sodio.
- El reactivo de Biuret coagula mucho más que el calor.

Ítem 8: Contrasta resultados con la hipótesis (2 puntos)**8. ¿Qué relación hay entre los resultados y la hipótesis que Ana propuso?**

- a. Se observa que la hipótesis se cumple, el hidróxido de sodio desnatura en mayor cantidad la albumina.
- b. Se observa que la hipótesis es verdadera, el hidróxido de sodio no desnatura en mayor cantidad la albúmina de huevo.
- c. Los resultados muestran que la hipótesis de Ana es falsa ya que el ácido nítrico es un ácido fuerte y desnatura inmediatamente y en gran cantidad la albúmina de huevo.
- d. Los resultados indican que la hipótesis de Ana es verdadera debido a que el calor desnatura rápido y en mayor cantidad la albumina del huevo.

Ítem 9: Sustenta sus conclusiones. (2 puntos)**9. ¿Cuál de los enunciados presenta información que debe considerarse en la conclusión de la indagación realizada por Ana?**

- a. La albúmina de huevo sufre la acción de los agentes desnaturizantes, observándose un cambio de coloración violeta y aspecto en la coagulación.
- b. La albúmina de huevo se coagula a color blanco frente a los agentes desnaturizantes como altas temperaturas, hidróxido de sodio (NaOH), ácido nítrico (HNO₃) y reactivo de Biuret.
- c. La albúmina ha experimentado mayor cambio en la coloración y aspecto con el hidróxido de sodio debido a que las bases fuertes desnaturizan fácilmente la estructura terciaria.
- d. La muestra de albúmina de huevo presenta mayor coagulación cuando es sometido a altas temperaturas, seguido del hidróxido de sodio y el ácido nítrico, esto se debe a la destrucción que causa en la estructura secundaria y terciaria de la proteína.

Ítem 10: Evalúa y comunica su indagación (2 puntos)**10. ¿Qué debe considerar Ana al comunicar sus resultados?**

- a. Los resultados del tiempo de acción de los agentes desnaturizante y la hipótesis.

- b. Los resultados del tiempo de acción de los agentes desnaturalizante, la hipótesis y la pregunta de indagación.
- c. Verificar si las conclusiones responden a la pregunta de indagación, si los datos que obtuvo son confiables, los ajustes que realizó en el proceso de su indagación y las medidas de seguridad.
- d. Si los datos que obtuvo son confiables, los ajustes que realizó en el proceso de su indagación y las medidas de seguridad.

Anexo 5

Nancy Palacios

INFORME DE TESIS_VERSIÓN FINAL_FEBRERO22.docx

 Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::23228:433444384

Fecha de entrega

24 feb 2025, 9:21 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

24 feb 2025, 9:26 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

INFORME DE TESIS_VERSIÓN FINAL_FEBRERO22.docx

Tamaño de archivo

9.8 MB

176 Páginas

42,587 Palabras

245,862 Caracteres



Página 2 of 181 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::23228:433444384




8% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

Anexo 6: Presupuesto

CODIGO	PARTIDAS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO	MONTO TOTAL
PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE APOYO					
0 1	Asesor estadístico	Horas	50	S/50,00	S/2500,00
0 2	Asesor estadístico	Horas	10	S/100,00	S/1000,00
	SUB TOTAL				S/3,500,00
EQUIPOS, MATERIALES E INSUMOS					
0 3	Tinta para impresora	Unidad	4	S/50,00	S/200,00
0 4	Lapiceros	Unidad	10	S/1,00	S/10,00
0 5	Laptop HP	Unidad	1	S/2750,00	S/2750,00
0 6	Hojas Bond A-4	Paquete	6	S/25,00	S/150,00
	SUB TOTAL				S/3,110,00
SERVICIOS GENERALES					
0 8	Movilidad	Pasajes	100	S/1,00	S/100,00
0 9	Fotocopia	Páginas	4000	S/0,05	S/200,00
10	Empastado	Unidad	1	S/200,00	S/200,00
11	Espiralados	Unidad	4	S/. 5,00	S/20,00
	SUB TOTAL				S/520,00
	PRESUPUESTO TOTAL				S/7,130,00

Anexo 7

Ficha de Observación

Estudiante:

Fecha:

Grado y sección:

N	CRITERIOS	PUNTAJE				OBSERVACIÓN
		1	2	3	4	
1	El estudiante está motivado y atento.					
2	El estudiante mantiene la actitud positiva					
3	Construye conocimientos a partir del análisis de datos.					
4	El estudiante mejora su actitud cuando es retroalimentado.					
5	El estudiante autorregula su aprendizaje.					
6	El estudiante presenta los resultados de forma demostrativa.					
7	El estudiante toma conciencia del error y continúa con la construcción de sus aprendizajes.					
8	El estudiante formula la pregunta de indagación.					
9	El estudiante identifica variables.					
10	El estudiante plantea hipótesis					
11	El estudiante diseña un plan de recojo de datos para comprobar la hipótesis.					
12	El estudiante selecciona herramientas, materiales e instrumentos. (Enactiva)					
13	El estudiante obtiene datos de la interacción en equipo de trabajo.					
14	El estudiante organiza los datos en tablas. (icónica)					
15	El estudiante compara los datos obtenidos y los interpreta. (Simbólica)					
16	El estudiante contrasta los resultados con su hipótesis.					
17	El estudiante sustenta sus conclusiones.					
18	El estudiante evalúa y comunica su proceso de indagación.					

Anexo 8: Rúbrica para medir las capacidades investigativas

Capacidades	Indicadores	En inicio (0-10)	En proceso (11-14)	Logrado (15-20)
Problematiza situaciones para hacer indagación.	<p>Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas en base a conocimientos científicos y observaciones previas.</p> <p>Formula hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes que responden al problema. Plantea objetivos para la indagación.</p>	<p>Plantea una pregunta e hipótesis de indagación que no se relaciona con el problema.</p> <p>No plantea objetivos para la indagación.</p>	<p>Plantea preguntas donde se evidencia una de las variables de la indagación.</p> <p>Formula hipótesis basada en conocimientos científicos donde se evidencia una variable de la indagación.</p> <p>Plantea objetivos para la indagación.</p>	<p>Plantea preguntas estableciendo relaciones causales entre las variables independiente y dependiente con base en conocimientos científicos.</p> <p>Plantea hipótesis basada en conocimientos científicos en el que se establecen las relaciones entre las variables.</p> <p>Plantea objetivos para la indagación.</p>
Diseña estrategias para hacer indagación.	<p>Elabora un procedimiento que permita manipular la variable independiente y medir la dependiente para dar respuesta a su pregunta.</p>	<p>Elabora un procedimiento sin considerar la hipótesis a comprobar,</p> <p>Selecciona y usa materiales considerando el ambiente y medidas de seguridad.</p>	<p>Elabora un procedimiento que permite comprobar su hipótesis sin relacionar variables; selecciona y usa materiales considerando el ambiente y medidas de seguridad.</p>	<p>Elabora procedimientos que permite comprobar su hipótesis, manipular la variable independiente y medir la variable dependiente, incluye un grupo de control; selecciona y usa materiales considerando el ambiente y medidas de seguridad.</p>
Genera y registra datos o información.	<p>Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficas.</p>	<p>Obtiene datos de su indagación, no organiza en tablas, ni gráfico.</p>	<p>Obtiene datos de la indagación válidos, los organiza en tablas de doble entrada sin identificar las variables.</p>	<p>Obtiene datos que sean comprobables y válidos, y los organiza en tablas de doble entrada considerando las variables independiente y dependiente y grafica considerando las mismas.</p>
Analiza datos e información.	<p>Elabora conclusiones a partir de la interpretación y análisis de los resultados de la indagación o de otras indagaciones científicas, y valida o rechaza la hipótesis.</p>	<p>Elabora conclusiones sin considerar los resultados de su indagación.</p>	<p>Elabora conclusiones sin establecer comparaciones de los datos obtenidos y la hipótesis, no establece relación de causalidad.</p>	<p>Elabora conclusiones a partir de la comparación de los datos obtenidos y la hipótesis y establece relación de causalidad, correspondencia u otros, así como la tendencia que muestran; valida o refuta la hipótesis.</p>
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	<p>Sustenta sus conclusiones, identifica y da a conocer sus dificultades técnicas y los conocimientos logrados para cuestionar el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación.</p>	<p>Sustenta conclusiones que no corresponden a la indagación, no identifica sus dificultades y conocimientos logrados.</p>	<p>Sustenta sus conclusiones no identifica las dificultades técnicas y los conocimientos logrados, no cuestiona el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación.</p>	<p>Sustenta sus conclusiones identificando las dificultades técnicas y los conocimientos logrados para cuestionar el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación.</p>

Anexo 9: Sesiones de las actividades de aprendizaje en el grupo experimental

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°1 Indagamos con la presencia de yodo en la sal Método por descubrimiento guiado

DATOS INFORMATIVOS

1	I.E.	:	MANUEL FLORES CALVO
2	Área	:	Ciencia y Tecnología
3	Ciclo / Grado	:	VII – 4°A
4	Fecha	:	05 de setiembre de 2023
5	Docente	:	Nancy Doris Palacios Ticona

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	
CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
<p>Problematiza situaciones para hacer indagación.</p> <p>Diseña estrategias para hacer indagación.</p> <p>Genera y registra datos o información.</p> <p>Analiza datos e información.</p> <p>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</p>	<p>Formula el problema, planteando una pregunta investigable con variables independiente, dependiente e interviniente, plantea una hipótesis basada en conocimiento científico con relación de causalidad entre las variables.</p> <p>Propone un plan para observar, manipular y medir las variables para comprobar o refutar la hipótesis, considera la importancia del grupo control. Determina el margen de error de sus mediciones y selecciona información de fuentes confiables y herramientas, materiales, técnicas e instrumentos para recoger datos.</p> <p>Obtiene y organiza los datos al ejecutar los procedimientos propuestos en la manipulación y observación de las variables, hace mediciones repetidas de las variables, ajustes en la técnica para asegurar la precisión de datos y considera las medidas de seguridad.</p> <p>Compara los datos obtenidos y establece entre ellos relaciones de causalidad, similitud, diferencia u otras entre las variables. También los compara con la hipótesis e información científica confiable y elabora conclusiones.</p> <p>Sustenta a partir de los datos obtenidos y de la información científica sus conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados.</p>	Informe de indagación.
RECURSOS EDUCATIVOS	<p>Fichas de aprendizaje N°1</p> <p>Fichas de autoevaluación.</p> <p>Material de laboratorio.</p> <p>Textos, fichas informativas, páginas web.</p> <p>Equipo multimedia.</p>	
TIEMPO	6 horas pedagógicas	
MÉTODO	Método por descubrimiento guiado	

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

SECUENCIA DE ACTIVIDADES
INICIO

Se inicia la sesión con el saludo del día y se recuerda los acuerdos de convivencia.
Se facilita la ficha de aprendizaje N°1: Indagamos con la presencia de yodo en muestras de sal.

Activación (Motivación)

Los estudiantes **leen el caso** de David, observan una muestra de sal y responden a preguntas propuestas en la ficha ¿Qué situación le preocupa a David? ¿qué características físicas observas en la sal? ¿alguna vez dejaste el salero destapado? ¿cuántas veces? Y comentan sobre el Bocio.



Saberes previos

Para conocer los saberes previos, se genera el diálogo en base a las interrogantes.

¿La sal contiene bioelementos? ¿cuáles? ¿qué función realiza el yodo en el organismo? ¿qué alimentos contienen yodo?

Se presenta una situación problematizadora para **mantener la atención** de los estudiantes:

Si la sal que consumimos a diario contiene yodo y este es necesario para el funcionamiento normal de la tiroides ¿Cómo afectará a nuestra salud si el frasco donde guardamos la sal no está bien cerrado? (observan un caso de bocio)

Propósito (Dirección)

Se **informa el propósito** de la sesión: Identifican variables en un caso propuesto respecto al bioelemento yodo presente en la sal, plantearan preguntas, hipótesis, objetivos y proponen un plan para comprobar la hipótesis, generan datos para analizarlos y emitirán conclusiones en una exposición.

DESARROLLO

Problematizamos situaciones para hacer indagación.

Los estudiantes retoman el caso de David y responden a las preguntas.
¿Cuáles serían las causas por la que el yodo de la sal se sublima? De estas causas ¿cuál vas a elegir para tu indagación? ¿cuál es el efecto de la exposición de la sal al medio ambiente? ¿cómo sabremos que una muestra de sal tiene yodo?



Los **estudiantes con la guía de la docente presentan las variables** de la indagación.

Variable independiente	
Variable dependiente	
Variable interviniente	

Plantean una pregunta de indagación de causa efecto, **la docente guía** en el proceso de aprendizaje.

En equipos buscan información en fuentes confiables y luego formulan una hipótesis.

Plantean los objetivos con la **guía** de la docente.

Se realiza una **retroalimentación por descubrimiento** en todo el proceso de aprendizaje.

Se dialoga sobre sus logros y dificultades para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje.

Diseñamos estrategias para indagar

Los **estudiantes diseñan un procedimiento** para comprobar la hipótesis. Se guía sobre el plan de acción, consideran materiales, procedimiento y medidas de seguridad.

Revisan información de fuentes confiables y en equipos elaboran un procedimiento.

Para la elaboración del procedimiento responden las siguientes preguntas orientadoras.

Para la variable independiente: ¿Cómo manipularás el tiempo de exposición de la sal en el medio ambiente? ¿Qué cantidad de sal utilizarás? ¿Cuánto tiempo se expondrá al medio ambiente las muestras de sal? ¿Con qué instrumento medirás el tiempo de exposición de la sal?

Para la variable dependiente: ¿Cómo medirás la presencia de yodo en las muestras de sal?
 ¿Cuántas gotas de limón utilizaremos?
 ¿Qué esperamos observar en cada muestra? ¿Cuántas repeticiones o ensayos se realizarán?

Generamos y registramos datos e información.

Los **estudiantes manipulan los materiales**, sustancias, instrumentos para **ejecutar el procedimiento propuesto** y los resultados anotan en una tabla de doble entrada.

Tiempo de exposición	Coloración en presencia de tres gotas de limón.		Intensidad de la coloración	Presencia o ausencia de yodo
	Prueba 1	Prueba 2		
0 minutos				
10 minutos				
20 minutos				
30 minutos				

En el monitoreo se promueve el análisis y reflexión para que los estudiantes descubran el error si hubiera y sea corregido por ellos mismos mediante preguntas reflexivas.

Los estudiantes elaboran una gráfica con los datos obtenidos de las variables.

Analiza datos e información

Los **estudiantes analizan los datos** obtenidos a través de las siguientes interrogantes propuestas en la ficha.

Se realiza una **retroalimentación por descubrimiento** a partir de los resultados de los estudiantes.

Se dialoga sobre sus **logros y dificultades** para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje.

Se promueve que los estudiantes **identifiquen sus avances**, dificultades y oportunidades de mejora.

Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación.

Los **estudiantes comparan y evalúa los resultados** obtenidos experimentalmente y los datos científicos. **Verifican si las conclusiones** responden a la pregunta a partir de los resultados e información científica.

Se motiva a que los **estudiantes propongan nuevas indagaciones** a partir de las interrogantes y dudas que tuvieron al desarrollar la actividad.

Los estudiantes elaboran un informe sobre la actividad desarrollada.

Se identifica quiénes avanzan hacia el logro del aprendizaje y quiénes presentan dificultad, brindando apoyo a estos últimos según sus necesidades.

CIERRE

Se genera **el diálogo sobre los logros** alcanzados para que los estudiantes reflexionen ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué me servirá lo que aprendí?

Se promueve en **los estudiantes identificar dificultades y oportunidades** de mejora ¿Qué dificultades tuve? ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no? ¿Cómo puedo mejorar para la siguiente actividad?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°2
Indagamos con la concentración de sales
Método por descubrimiento guiado

DATOS INFORMATIVOS

1. I.E. : MANUEL FLORES CALVO
 2. Área : Ciencia y Tecnología
 3. Ciclo / Grado : VII – 4A
 4. Fecha : 18 de setiembre de 2023
 5. Docente : Nancy Doris Palacios Ticona

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	
CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Problematiza situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos o información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Formula el problema, planteando una pregunta investigable con variables independiente, dependiente e interviniente, plantea una hipótesis basada en conocimiento científico con relación de causalidad entre las variables. Propone un plan para observar, manipular y medir las variables para comprobar o refutar la hipótesis, considera la importancia del grupo control. Determina el margen de error de sus mediciones y selecciona información de fuentes confiables y herramientas, materiales, técnicas e instrumentos para recoger datos. Obtiene y organiza los datos al ejecutar los procedimientos propuestos en la manipulación y observación de las variables, hace mediciones repetidas de las variables, ajustes en la técnica para asegurar la precisión de datos y considera las medidas de seguridad. Compara los datos obtenidos y establece entre ellos relaciones de causalidad, similitud, diferencia u otras entre las variables. También los compara con la hipótesis e información científica confiable y elabora conclusiones. Sustenta a partir de los datos obtenidos y de la información científica sus conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados.	Informe de indagación.
RECURSOS EDUCATIVOS	Fichas de aprendizaje N°2 Fichas de autoevaluación. Material de laboratorio. Textos, fichas informativas, páginas web. Equipo multimedia.	
TIEMPO:	6 horas pedagógicas	
MÉTODO:	Método descubrimiento guiado	

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

SECUENCIA DE ACTIVIDADES
INICIO
Se inicia la sesión con el saludo del día y con apoyo de los estudiantes se recuerda los acuerdos de convivencia.

Se hace entrega de la ficha de aprendizaje N°2 “Indagamos con la concentración de sales”



Motivación (activación)

Se presenta el caso de Ruth y promueve la participación de todos los estudiantes para responder a interrogantes:

¿Por qué la planta se marchito? ¿Cuál es la importancia de las sales para los organismos vivos?

Si dejamos una muestra de papa en agua salada y otra en agua normal ¿Sucederá lo mismo?

¿Por qué?

Los estudiantes mediante lluvia de ideas responden interrogantes.

¿Por qué son importantes las sales para el organismo? ¿Qué sales son importantes para la célula? ¿Qué sucede cuando se consume exceso de sales?

Se propone el caso para mantener la atención de los estudiantes: Si dejamos una muestra de papa en agua salada y otra en agua normal ¿Sucederá lo mismo? ¿Por qué?

Propósito (Dirección)

Se informa el propósito de la sesión: Indagarán sobre la influencia de tres diferentes soluciones de agua y sal (solución hipertónica, isotónica e hipotónica) en el tamaño de una muestra de papa. Identificarán variables, plantearán preguntas, hipótesis, realizarán un plan para comprobar la hipótesis, mediante datos y resultados que obtengan para que finalmente analicen y evalúen su indagación.

DESARROLLO

Problematizamos situaciones para hacer indagación.

Se lee el caso de Ruth y responden a preguntas de la ficha de aprendizaje.

Los estudiantes definen las variables para la indagación con la guía de la docente, para ello responden a preguntas que genera la activación del estudiante:

¿Qué tipos de solución con agua y sal podríamos preparar para nuestra indagación?

¿Qué alimento podemos utilizar para la indagación?

¿Cuál será el efecto de las soluciones preparadas en el alimento elegido?

Después de responder a las preguntas, los estudiantes elijen las variables de la indagación y completan:

Variable independiente	Concentración de sales
Variable dependiente	
Variable interviniente	



Se facilita la ficha: “Cómo hacer preguntas investigables e hipótesis”.

Con apoyo de la docente plantean preguntas investigables y formulan hipótesis.

Los estudiantes proponen objetivos para la indagación con la guía de la docente.

En todo el proceso se promueve la participación activa de los estudiantes y refuerza los aspectos no resueltos.

Diseñamos estrategias para indagar

La docente promueve en los estudiantes la realización de un plan de acción para comprobar la hipótesis.

Los estudiantes en equipos se informan sobre los tipos de soluciones: hipertónica, isotónica e hipotónica.

Los estudiantes registran en su cuaderno de campo los materiales que van a necesitar para la indagación.

Los estudiantes junto a la docente responden las siguientes preguntas orientadoras propuestas en la ficha.

Los estudiantes se organizan para elaborar un plan de acción que incluye materiales, procedimientos, medidas de seguridad y presentan en plenaria.

Generamos y registramos datos e información

Los estudiantes después de presentar el plan de acción o procedimiento, elaboran un cuadro considerando las variables donde registrarán los datos de su indagación.

Los estudiantes realizan la parte experimental y registran los datos obtenidos en la tabla.

Tipo de solución	Tamaño				Incremento de tamaño
	Prueba 1		Prueba 2		
	Inicial	Final	Inicial	Final	
Agua pura o destilada Solución hipertónica					
1 g/100 ml de agua (1 %) Solución isotónica					
20 g/100 ml de agua (20 %) Solución hipotónica					

Los estudiantes realizan una gráfica con los datos obtenidos.

En todo el proceso de aprendizaje la docente monitorea el trabajo de los estudiantes, en caso de duda o error realiza la retroalimentación por descubrimiento.

Analiza datos e información.

Los estudiantes analizan los datos obtenidos de su indagación, mediante las preguntas propuestas en la ficha de aprendizaje.

Los estudiantes elaboran conclusiones.

Evalúa y comunica el proceso y resultados de la indagación

Los estudiantes comparan y evalúan los resultados obtenidos experimentalmente con los datos científicos en textos, hojas informativas y páginas virtuales confiables a través de un esquema.

Los estudiantes verifican si las conclusiones responden a la pregunta de indagación.

Los estudiantes en equipos elaboran un informe y lo exponen.

La docente identifica quiénes avanzan hacia el logro del aprendizaje y quiénes presentan dificultad, brindando apoyo según sus necesidades.

CIERRE

La docente hace la retroalimentación por descubrimiento a partir de los resultados.

Se dialoga sobre sus logros y dificultades para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje.

La docente promueve en los estudiantes identificar sus avances, dificultades y oportunidades de mejora.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°3

Indagamos la presencia de almidón de plátanos en diferentes estados de maduración

Método por descubrimiento guiado




DATOS INFORMATIVOS

1. I.E. : MANUEL FLORES CALVO
2. Área : Ciencia y Tecnología
3. Ciclo / Grado : VII - 4A
4. Fecha : 03 de octubre de 2023
5. Docente : Nancy Doris Palacios Ticona

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	
CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Problematisa situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos o información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Formula el problema, planteando una pregunta investigable con variables independiente, dependiente e interviniente, plantea una hipótesis basada en conocimiento científico con relación de causalidad entre las variables. Propone un plan para observar, manipular y medir las variables para comprobar o refutar la hipótesis, considera la importancia del grupo control. Determina el margen de error de sus mediciones y selecciona información de fuentes confiables y herramientas, materiales, técnicas e instrumentos para recoger datos. Obtiene y organiza los datos al ejecutar los procedimientos propuestos en la manipulación y observación de las variables, hace mediciones repetidas de las variables, ajustes en la técnica para asegurar la precisión de datos y considera las medidas de seguridad. Compara los datos obtenidos y establece entre ellos relaciones de causalidad, similitud, diferencia u otras entre las variables. También los compara con la hipótesis e información científica confiable y elabora conclusiones. Sustenta a partir de los datos obtenidos y de la información científica sus conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados.	Informe de indagación.
RECURSOS EDUCATIVOS	Fichas de aprendizaje N°3 Fichas de autoevaluación. Material de laboratorio. Textos, fichas informativas, páginas web. Equipo multimedia. Diversos tipos de alimentos. Lugol.	
TIEMPO:	6 horas pedagógicas	
MÉTODO:	Método descubrimiento guiado	

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

SECUENCIA DE ACTIVIDADES							
INICIO							
<p>Se inicia la sesión con el saludo del día y se les recuerda los acuerdos para el desarrollo de la clase.</p> <p>Motivación (Activación) Los estudiantes observan en una imagen la problemática del sobrepeso y comentan ¿Qué observan en las imágenes? ¿Cuál es la principal causa del sobrepeso? ¿Por qué debemos tener una buena alimentación?</p> <p>Saberes previos Se presentan alimentos que presentan carbohidratos y responden a las preguntas: ¿Qué son carbohidratos? ¿Qué función tienen en el organismo? ¿Cuáles son los tipos de carbohidratos? Se plantea la pregunta que genera conflicto cognitivo ¿Una fruta madura tendrá los mismos tipos de carbohidratos que una fruta inmadura? ¿Por qué?</p> <p>Propósito (Dirección) Se da a conocer el propósito de la indagación: Indagan sobre la presencia de almidón en alimentos que están en diferentes estados de maduración mediante la prueba de yodo. Los estudiantes identificarán variables, plantearán preguntas, hipótesis, realizarán un plan para comprobar la hipótesis, mediante datos y resultados que obtengan para finalmente analizar y evaluar su indagación mediante una exposición.</p>							
DESARROLLO							
<p>Se facilita a los estudiantes la ficha 3: “Indagamos la presencia de almidón en plátano en diferentes estados de maduración” y se orienta a los estudiantes en la planificación de la indagación.</p> <p>Problematizamos situaciones para hacer indagación. Se presenta el caso de Ana y se analiza mediante preguntas propuesta en la ficha de aprendizaje. ¿Una fruta madura tendrá los mismos tipos de carbohidratos que una fruta inmadura? ¿Qué sucede si un diabético consume carbohidratos simples (monosacáridos)? Se retoma el caso de Ana e identifican las variables de la indagación.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Variable independiente</td> <td>Estado de maduración del plátano</td> </tr> <tr> <td>Variable dependiente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Variable interviniente</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Los estudiantes después de identificar las variables, en equipos formulan una pregunta, la hipótesis y objetivos de la indagación con guía de la docente. Los estudiantes con la guía de la docente elaboran los objetivos de la indagación. La docente en todo momento orienta, guía a los estudiantes, en caso de error se realiza la retroalimentación por descubrimiento. Se hace seguimiento a la construcción de los nuevos aprendizajes a través de preguntas. Los estudiantes dan a conocer su pregunta, hipótesis, objetivos y se valora la participación.</p> <p>Diseñamos estrategias para indagar Los estudiantes proponen un diseño o plan de acción para comprobar la hipótesis. Se guía a los estudiantes en el procedimiento diferenciado para la variable independiente, dependiente e interviniente.</p>	Variable independiente	Estado de maduración del plátano	Variable dependiente		Variable interviniente		 
Variable independiente	Estado de maduración del plátano						
Variable dependiente							
Variable interviniente							

Se guía a los estudiantes para que determinen cuántas repeticiones se realizarán y fundamenten las razones, así como las medidas de seguridad.

Los estudiantes presentan su plan considerando materiales, instrumentos, sustancias y medidas de seguridad.

La docente promueve en sus estudiantes identificar sus avances, dificultades y oportunidades de mejora.

Al término los estudiantes se organizan para traer los materiales la próxima sesión.

Generamos y registramos datos e información.

Los estudiantes ponen en acción las estrategias de su plan de indagación para generar datos que registrarán en una tabla.

Estado de maduración de la fruta	Presencia de polisacáridos (almidón). Coloración con la prueba de Lugol			Intensidad de color
	Color inicial	Color final	Resultado positivo o negativo	

Se guía en la realización de un gráfico con datos de las variables, título y leyenda.

En todo momento se realiza la retroalimentación por descubrimiento guiando al estudiante al objetivo de la indagación. Los equipos presentan sus resultados, comparan y analizan las diferencias.

Analiza datos e información

Los estudiantes con la guía de la docente responden preguntas en base a su experiencia de indagación propuestas en la ficha de aprendizaje.

En equipos elaboran sus conclusiones. Durante toda la sesión la docente guía al estudiante al logro de los objetivos propuestos.

Los estudiantes son acompañados en todo el proceso de aprendizaje brindando orientaciones diferenciadas.

Se dialoga sobre sus logros y dificultades para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje.

La docente promueve en sus estudiantes identificar sus avances, dificultades y oportunidades de mejora.

Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación.

Los estudiantes comparan y evalúan los resultados obtenidos experimentalmente y los datos científicos que encontraron en los textos y páginas web. Verifican si las conclusiones responden a la pregunta a partir de los resultados e información científica.

Los estudiantes elaboran en equipo un informe de indagación sobre la actividad y presentan sus resultados en una exposición.

Se motiva a que los estudiantes propongan nuevas indagaciones a partir de las interrogantes y dudas que tuvieron al desarrollar la actividad.

CIERRE: 20 min

Se dialoga sobre sus logros y dificultades para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje.

La docente promueve en sus estudiantes identificar sus avances, dificultades y oportunidades de mejora.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°4

Indagamos con el tiempo de sobrecalentamiento del aceite

Método por descubrimiento guiado

DATOS INFORMATIVOS

1. I.E. : MANUEL FLORES CALVO
 2. Área : Ciencia y Tecnología
 3. Ciclo / Grado : VII - 4A
 4. Fecha : 17 de octubre de 2023
 5. Docente : Nancy Doris Palacios Ticona

PROPOSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	
CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Problematiza situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos o información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Formula el problema, planteando una pregunta investigable con variables independiente, dependiente e interviniente, plantea una hipótesis basada en conocimiento científico con relación de causalidad entre las variables. Propone un plan para observar, manipular y medir las variables para comprobar o refutar la hipótesis, considera la importancia del grupo control. Determina el margen de error de sus mediciones y selecciona información de fuentes confiables y herramientas, materiales, técnicas e instrumentos para recoger datos. Obtiene y organiza los datos al ejecutar los procedimientos propuestos en la manipulación y observación de las variables, hace mediciones repetidas de las variables, ajustes en la técnica para asegurar la precisión de datos y considera las medidas de seguridad. Compara los datos obtenidos y establece entre ellos relaciones de causalidad, similitud, diferencia u otras entre las variables. También los compara con la hipótesis e información científica confiable y elabora conclusiones. Sustenta a partir de los datos obtenidos y de la información científica sus conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados.	Informe de indagación.
RECURSOS EDUCATIVOS	Fichas de aprendizaje N°4 Fichas de autoevaluación. Material de laboratorio. Textos, fichas informativas, páginas web. Equipo multimedia. Muestras de alimentos.	
TIEMPO:	6 horas pedagógicas	
MÉTODO:	Método descubrimiento guiado	

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

SECUENCIA DE ACTIVIDADES
INICIO

Se inicia con el saludo y recuerdan los acuerdos de convivencia para el desarrollo durante la clase.



Motivación

Se muestra una porción de mantequilla, palta, semillas y un vaso de aceite y comenta sobre la pregunta: ¿Qué observamos?, ¿es bueno o malo consumir estos alimentos? ¿Qué problemas puede ocasionar el consumo exagerado de estos alimentos?

Saberes previos

Responden las preguntas para conocer lo que saben.

¿Qué son los lípidos? ¿Cómo podemos reconocer lípidos? ¿Qué propiedades tienen los lípidos? ¿Qué diferencia hay entre las grasas saturadas, insaturadas y trans? ¿Qué es el punto de humo? Se plantea la pregunta que genera el conflicto cognitivo ¿Es posible que una grasa insaturada se convierte en saturada?

Propósito

Se da a conocer el propósito de la indagación: Indagaremos con el tiempo de sobrecalentamiento de una muestra de aceite para observar los cambios en sus propiedades físicas. En esta sesión los estudiantes identificarán variables, plantearán preguntas, hipótesis, objetivos y proponen un plan para comprobar la hipótesis, generan datos para analizarlos y emitir conclusiones.

DESARROLLO

La docente facilita a los estudiantes la ficha 4: “Indagamos con el sobrecalentamiento del aceite”. Se orienta a los estudiantes en la planificación de la indagación.

Problematizamos situaciones para hacer indagación.

Los estudiantes analizan el caso de Elizabeth y responden a las preguntas.

¿Por qué es importante el consumo de lípidos en la alimentación? ¿Qué factores influye en la insaturación de los aceites? ¿Cuál elegirás?

¿Qué propiedades físicas presentan los aceites? De estas propiedades ¿Cuál elegirás para la variable dependiente?

Se guía a los estudiantes en la elección de las variables de estudio a partir del análisis del caso.



Variable independiente	
Variable dependiente	
Variable interviniente	

Los estudiantes después de identificar las variables, forman equipos y formulan una pregunta investigable, la hipótesis y objetivos de la indagación.

Se orienta a los estudiantes en todo momento para que logren realizar sus variables, pregunta, hipótesis y objetivos. En caso de error se realiza una retroalimentación por descubrimiento mediante preguntas.

Los estudiantes una vez terminado dan a conocer su pregunta, hipótesis y objetivos.

Diseñamos estrategias para indagar

Los estudiantes con la *guía del docente* diseñan un plan de acción para comprobar la hipótesis, por lo cual responden a *preguntas orientadoras* para que los estudiantes diseñen un plan o pasos a seguir.

Los estudiantes en equipos responden a las preguntas propuestas en la ficha de aprendizaje.

Después de responder las preguntas completan un esquema donde considere los materiales, instrumentos y sustancias que necesitarán.

Proponen medidas de seguridad para realizar la experimentación.

Explican el diseño para poner a prueba su hipótesis, en el proceso se realiza la retroalimentación si es necesario.

La docente promueve en sus estudiantes identificar sus avances, dificultades y oportunidades de mejora.

Genera y registra datos e información.

Los estudiantes ponen en acción las estrategias de su plan de indagación para generar datos que registrarán en una tabla.

Tiempo de sobrecalentamiento del aceite vegetal.	Tiempo de desplazamiento del aceite (comportamiento en la viscosidad del aceite)				Tiempo de desplazamiento
	Prueba 1		Prueba 2		
	t inicio	t final	t inicio	t final	
0 min					
5 min					
10 min					

La docente informa que realizaran la gráfica con los datos obtenidos.

Los estudiantes con apoyo de la docente construyen un gráfico base que completaran con sus datos.

La docente guía en todo momento el proceso de indagación y realiza la *retroalimentación por descubrimiento* guiando al estudiante al objetivo de la indagación.

Los estudiantes realizan la gráfica considerando las variables independiente y dependiente y luego lo presentan en su cuaderno.

Analiza datos e información

Los estudiantes con la *guía de la docente* responden preguntas en base a su experimentación.

Responden a las preguntas propuesta en la guía de aprendizaje.

Se promueve mencionen nuevas preguntas que ayuden al análisis de la indagación.

Los estudiantes después de analizar los resultados elaboran sus conclusiones.

Durante toda la sesión la docente guía al estudiante al logro de los objetivos propuestos.

Los estudiantes son acompañados en el proceso de su aprendizaje para el logro de la competencia, brindando orientaciones diferenciadas.

Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación.

Los estudiantes comparan y evalúa los resultados obtenidos experimentalmente y los datos científicos. Verifican si las conclusiones responden a la pregunta a partir de los resultados e información científica.

Los estudiantes responden a interrogantes que les permite evaluar sus resultados.

Al término de la evaluación de proceso de la indagación, los estudiantes se organizan para presentar sus resultados mediante una exposición.

Se motiva a que los estudiantes propongan nuevas indagaciones a partir de las interrogantes y dudas que tuvieron al desarrollar la actividad.

La docente identifica quiénes avanzan hacia el logro del aprendizaje y quiénes presentan dificultad, brindando apoyo según sus necesidades.

CIERRE

Se retroalimenta a partir de sus resultados utilizando los criterios de evaluación.

Se dialoga sobre sus logros y dificultades para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°5
Indagamos con la desnaturalización de proteínas
Método por descubrimiento guiado



DATOS INFORMATIVOS

1. I.E. : MANUEL FLORES CALVO
2. Área : Ciencia y Tecnología
3. Ciclo / Grado : VII – 4B
4. Fecha : 30 de octubre de 2023
5. Docente : Nancy Doris Palacios Ticona

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	
CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Problematiza situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos o información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Formula el problema, planteando una pregunta investigable con variables independiente, dependiente e interviniente, plantea una hipótesis basada en conocimiento científico con relación de causalidad entre las variables. Propone un plan para observar, manipular y medir las variables para comprobar o refutar la hipótesis, considera la importancia del grupo control. Determina el margen de error de sus mediciones y selecciona información de fuentes confiables y herramientas, materiales, técnicas e instrumentos para recoger datos. Obtiene y organiza los datos al ejecutar los procedimientos propuestos en la manipulación y observación de las variables, hace mediciones repetidas de las variables, ajustes en la técnica para asegurar la precisión de datos y considera las medidas de seguridad. Compara los datos obtenidos y establece entre ellos relaciones de causalidad, similitud, diferencia u otras entre las variables. También los compara con la hipótesis e información científica confiable y elabora conclusiones. Sustenta a partir de los datos obtenidos y de la información científica sus conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados.	Informe de indagación.
RECURSOS EDUCATIVOS	Ficha de aprendizaje N°5 Ficha de autoevaluación. Material de laboratorio. Reactivo de Biuret. Textos, fichas informativas, páginas web. Equipo multimedia.	
TIEMPO	6 horas pedagógicas	
MÉTODO	Método descubrimiento guiado	

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
INICIO	
Se saluda y recuerda los acuerdos de convivencia para la interacción durante la clase.	
Motivación	
Se presenta imágenes de variedades de alimentos que contienen proteínas (incluidos procesados) y se promueve el diálogo sobre la importancia del consumo en adolescentes.	
Se comentan sobre la estafa de alimentos con proteínas y se realiza el reconocimiento de proteínas con el reactivo de Biuret.	
Saberes previos	
Los estudiantes mediante lluvia de ideas responden a preguntas que son anotadas en la pizarra. ¿Qué función tienen las proteínas? ¿Cuáles son los niveles estructurales de las proteínas? ¿Qué propiedades tienen las proteínas?	
Se plantea una pregunta que genere conflicto cognitivo en los estudiantes al inicio de la actividad ¿Cuándo una proteína se desnatura pierde sus propiedades nutricionales?	
Propósito	
Se da a conocer el propósito de la indagación: Indagaremos con la desnaturalización de proteínas en una muestra de pollo. Los estudiantes identificarán variables, plantearán preguntas, hipótesis, objetivos y proponen un plan para comprobar la hipótesis, generan datos para analizarlos y emitir conclusiones.	
DESARROLLO	
La docente facilita a los estudiantes la ficha 5: “Indagamos con la desnaturalización de proteínas en calor”. Se orienta a los estudiantes en la planificación de la indagación.	
Problematizamos situaciones para hacer indagación.	
Leen y analizan el caso presentado y responden a las preguntas: ¿Qué le sorprende a María cuando ayuda a su tío? ¿por qué? ¿Por qué crees que el pescado cambia de color? ¿Qué sustancias descomponen al pescado? ¿Qué otras sustancias pueden descomponer las proteínas?	
Los estudiantes en equipos y con la guía del docente identifican las variables de estudio a partir del análisis del caso.	
Variable independiente	
Variable dependiente	
Variable interviniente	
Los estudiantes en equipos identifican las variables plantean la pregunta investigable, formulan la hipótesis y los objetivos de la indagación.	
Se realiza la orientación en todo el proceso de la indagación, en caso de error se realiza una retroalimentación por descubrimiento mediante preguntas reflexivas.	
Los estudiantes dan a conocer su pregunta, hipótesis y objetivos.	
Diseñamos estrategias para indagar	
Los estudiantes con la guía del docente diseñan un plan de acción para comprobar la hipótesis, para lo cual responden a preguntas orientadoras.	
Los estudiantes en equipos responden a las preguntas orientadoras en la guía de aprendizaje.	
Después de responder las preguntas completan un esquema.	
¿Qué materiales, instrumentos, sustancias necesitarás?	

¿Cuáles son los pasos que seguirás para la indagación?	¿Qué medidas de seguridad tomarás en cuenta al momento de realizar la experimentación?
Para la Variable independiente	
Para la variable dependiente	
Variables que vamos a controlar	

Los estudiantes de forma voluntaria dan a conocer el plan para poner a prueba la hipótesis, en el proceso se realiza la retroalimentación por descubrimiento.

Se dialoga sobre sus logros y dificultades para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje.

Generamos y registramos datos e información.

Ponen en acción las estrategias de su plan de indagación para generar datos que registrarán en una tabla para luego realizar un gráfico.

Se guía a los estudiantes en todo el proceso de indagación y realiza la retroalimentación por descubrimiento guiando al estudiante al objetivo de la indagación.

Los estudiantes realizan una gráfica considerando las variables independiente y dependiente.

Durante toda la sesión la docente guía al estudiante al logro de los objetivos propuestos.

Los estudiantes son acompañados en el proceso de su aprendizaje para el logro de la competencia, brindando orientaciones diferenciadas.

Analiza datos e información

Los estudiantes con la guía de la docente responden preguntas en base a su experiencia de indagación.

Los estudiantes en equipos después de analizar los resultados elaboran sus conclusiones.

La docente hace seguimiento a la construcción de nuevos aprendizajes, a través de preguntas que lleven a sus estudiantes a cuestionarse la realidad.

Se dialoga sobre sus logros y dificultades para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje e identificar sus avances, dificultades y oportunidades de mejora.

Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación.

Comparan evalúa los resultados obtenidos experimentalmente y los datos científicos. Verifican si las conclusiones responden a la pregunta a partir de los resultados e información científica.

Seguidamente los estudiantes se organizan para presentar sus resultados mediante una exposición por equipos.

La docente identifica quiénes avanzan hacia el logro del aprendizaje y quiénes presentan dificultad, brindando apoyo según sus necesidades.

Se promueve nuevas variables para indagar (tipos de acidificante: vinagre, limón, ácido cítrico)

CIERRE

Se dialoga sobre sus logros y dificultades para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje.

La docente promueve en sus estudiantes identificar sus avances, dificultades y oportunidades de mejora.

Anexo 10: Sesiones de las Actividades de Aprendizaje en el Grupo Control

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°1

“Indagamos con la presencia de yodo en muestras de sal”

Método tradicional

DATOS INFORMATIVOS

1. I.E. : MANUEL FLORES CALVO
2. Área : Ciencia y Tecnología
3. Ciclo / Grado : VII – 4° B
4. Fecha : 05 de setiembre de 2023
5. Docente : Nancy Doris Palacios Ticona

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	
CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Problematiza situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos o información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Formula el problema, planteando una pregunta investigable con variables independiente, dependiente e interviniente, plantea una hipótesis basada en conocimiento científico con relación de causalidad entre las variables. Propone un plan para observar, manipular y medir las variables para comprobar o refutar la hipótesis, considera la importancia del grupo control. Determina el margen de error de sus mediciones y selecciona información de fuentes confiables y herramientas, materiales, técnicas e instrumentos para recoger datos. Obtiene y organiza los datos al ejecutar los procedimientos propuestos en la manipulación y observación de las variables, hace mediciones repetidas de las variables, ajustes en la técnica para asegurar la precisión de datos y considera las medidas de seguridad. Compara los datos obtenidos y establece entre ellos relaciones de causalidad, similitud, diferencia u otras entre las variables. También los compara con la hipótesis e información científica confiable y elabora conclusiones. Sustenta a partir de los datos obtenidos y de la información científica sus conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados.	Informe de indagación.
RECURSOS EDUCATIVOS	Fichas de aprendizaje N°1 Fichas de autoevaluación. Material de laboratorio. Textos, fichas informativas, páginas web. Equipo multimedia.	
TIEMPO	6 horas pedagógicas	
MÉTODO	Método Tradicional	

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

SECUENCIA DE ACTIVIDADES
INICIO
Se inicia la sesión con el saludo del día y se les recuerda los acuerdos de convivencia.

Motivación

Se indica que lean el caso de David y responden a preguntas realizada por la docente ¿Qué situación le preocupa a David? ¿Qué características físicas tiene la sal? ¿alguna vez dejaste el salero destapado? ¿Cuántas veces?, seguidamente comenta sobre el Bocio.



Para conocer los saberes previos se realiza preguntas a tres estudiantes sobre el tema.

¿La sal contiene bioelementos? ¿Cuáles? ¿Qué función realiza el yodo en el organismo?

La docente presenta la siguiente situación para generar el conflicto cognitivo: Si la sal que consumimos a diario contiene yodo y este es necesario para el funcionamiento normal de la tiroides ¿Cómo afectará a nuestra salud si el frasco donde guardamos la sal no está bien cerrado?

Propósito

Se informa el propósito de la sesión: Identifican variables en un caso propuesto respecto al bioelemento yodo presente en la sal, plantearan preguntas, hipótesis, objetivos y proponen un plan para comprobar la hipótesis, generan datos para analizarlos y emitirán conclusiones en una exposición.

DESARROLLO

La docente entrega la ficha de aprendizaje N°1: Indagamos con la presencia de yodo en muestras de sal.

Problematizamos situaciones para hacer indagación.

La docente informa el desarrollo de la actividad, evaluación y fecha de presentación del informe de indagación.

Los estudiantes retoman el caso de David y responden a las preguntas en su cuaderno.

¿Cuáles serían las causas por la que el yodo de la sal se sublima? ¿Cuál es el efecto de la exposición de la sal al medio ambiente? ¿Cómo sabremos que la muestra de sal tiene yodo?

La docente explica y presenta las variables para la indagación.



Variable independiente	
Variable dependiente	
Variable interviniente	

La docente explica el procedimiento que realizarán los estudiantes para plantear preguntas de indagación de causa - efecto y a formular hipótesis.

Los estudiantes presentan su pregunta de indagación e hipótesis, en caso de error la docente corrige y anota lo correcto.

Se anota y explica los objetivos de la indagación y los estudiantes anotan en su ficha de trabajo.

Diseñamos estrategias para indagar

La docente explica a los estudiantes **el plan de acción** que ejecutarán para la variable dependiente y la variable independiente, los estudiantes anotan en su cuaderno.

La docente **explica cómo controlarán** la variable interviniente para que no tengan errores.

La docente explica los materiales y sustancias que necesitarán y los organiza para que lleven la siguiente clase.

La docente indica las medidas de seguridad que deben tener presente cuando se realice la experimentación y los estudiantes anotan en su ficha de aprendizaje.

Generamos y registramos datos e información.

Los estudiantes realizan el procedimiento de la indagación **según las indicaciones** de la docente y anotan los resultados en la tabla.

Tiempo de exposición	Coloración en presencia de tres gotas de limón.		Intensidad de la coloración	Presencia o ausencia de yodo
	Prueba 1	Prueba 2		
0 minutos				
10 minutos				
20 minutos				
30 minutos				

En cada equipo **la docente explica** y recuerda el procedimiento que realizará el estudiante, en caso de error corrige.

Los estudiantes realizan un gráfico a partir de los datos de su indagación previa explicación de la docente.

Analiza datos e información

Los **estudiantes responden en su ficha** de trabajo las preguntas en base a la experiencia de indagación.

Los estudiantes leen sus resultados y **en caso de error la docente corrige** y explica la forma correcta.

Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación.

Los estudiantes presentan sus resultados y la docente compara y evalúa los resultados obtenidos experimentalmente y los datos científicos.

Los **estudiantes responden a interrogantes:**

¿Los datos obtenidos son suficientemente confiables?

¿Qué procedimiento realizaste para que sean confiables?

¿La información obtenida nos ha permitido responder a las preguntas planteadas?

¿Qué reajustes realizamos durante el proceso?

¿Qué conceptos apoyan tus conclusiones?

Elaboran un informe de indagación sobre la actividad y presentan sus resultados en una exposición.

CIERRE

Se realiza una retroalimentación a partir de los logros observados.

Se comunica los logros y dificultades de los estudiantes en la sesión de aprendizaje.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°2
Indagamos con la concentración de sales
Método tradicional

DATOS INFORMATIVOS

1. I.E. : MANUEL FLORES CALVO
2. Área : Ciencia y Tecnología
3. Ciclo / Grado : VII – 4B
4. Fecha : 18 de setiembre de 2023
5. Docente : Nancy Doris Palacios Ticona

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	
CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Problematisa situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos o información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Formula el problema, planteando una pregunta investigable con variables independiente, dependiente e interviniente, plantea una hipótesis basada en conocimiento científico con relación de causalidad entre las variables. Propone un plan para observar, manipular y medir las variables para comprobar o refutar la hipótesis, considera la importancia del grupo control. Determina el margen de error de sus mediciones y selecciona información de fuentes confiables y herramientas, materiales, técnicas e instrumentos para recoger datos. Obtiene y organiza los datos al ejecutar los procedimientos propuestos en la manipulación y observación de las variables, hace mediciones repetidas de las variables, ajustes en la técnica para asegurar la precisión de datos y considera las medidas de seguridad. Compara los datos obtenidos y establece entre ellos relaciones de causalidad, similitud, diferencia u otras entre las variables. También los compara con la hipótesis e información científica confiable y elabora conclusiones. Sustenta a partir de los datos obtenidos y de la información científica sus conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados.	Informe de indagación.
RECURSOS EDUCATIVOS	Fichas de aprendizaje N°2 Fichas de autoevaluación. Material de laboratorio. Imágenes, textos, fichas informativas, páginas web. Equipo multimedia.	
TIEMPO	6 horas pedagógicas	
MÉTODO	Método tradicional	

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

SECUENCIA DE ACTIVIDADES
INICIO
Se inicia la sesión con el saludo del día y se les recuerda los compromisos de convivencia para la interacción durante la clase.

Motivación

Se presenta una imagen de planta marchita y se realiza preguntas: ¿Qué observan en la planta? ¿Por qué creen que la planta se marchito?

Para conocer los conocimientos previos se pregunta a dos estudiantes a responder a las interrogantes: ¿Por qué son importantes las sales para las plantas? ¿Qué función cumplen las sales minerales en los seres vivos?

Se plantea el siguiente caso: Si regamos una planta con agua de mar ¿Qué sucederá? la docente indica posibles efectos en la planta.

**Propósito**

Se informa al estudiante sobre la sesión: Indagarán sobre la influencia de las soluciones (hipertónica, isotónica e hipotónica) en el tamaño de una muestra de papa. Plantearán preguntas, hipótesis, realizarán un plan para comprobar la hipótesis, mediante datos y resultados que obtengan para finalmente analizar y evaluar su indagación.

DESARROLLO

La docente facilita a los estudiantes la ficha de aprendizaje N°2: “Indagamos con la concentración de sales”

Problematizamos situaciones para hacer indagación

Los estudiantes leen el caso de Ruth, luego responden las preguntas:

¿Por qué la planta se marchito? ¿Cuál es la importancia de las sales para los organismos vivos?

Si dejamos una muestra de papa en agua salada y otra en agua normal

¿Sucederá lo mismo? ¿Por qué?

La docente, explica a partir del caso de Ruth sobre los tipos de solución que pueden preparar para la indagación, el alimento que utilizaran y los efectos.

La docente presenta las variables de indagación a partir del caso de Ruth:

Variable independiente	
Variable dependiente	
Variable interviniente	

La docente explica como manipularán y medirán las variables y propone una pregunta investigable y su respectiva hipótesis.

La docente explica a los estudiantes los objetivos de la indagación y los estudiantes anotan en su ficha de trabajo.

Diseñamos estrategias para indagar

Los estudiantes en equipos leen información sobre los tipos de soluciones: hipertónica, isotónica e hipotónica.

La docente explica a los estudiantes los materiales, sustancias y herramientas que utilizarán en la indagación, los estudiantes anotan.

La docente explica los procedimientos a seguir para la variable independiente, dependiente y cómo controlarán las variables intervinientes.

La docente explica sobre el margen de error y el número de repeticiones o ensayos que realizarán.

La docente explica las medidas de seguridad que deben tener para evitar accidentes.

Generamos y registramos datos e información

La docente explica y da pautas para hacer un cuadro de doble entrada con las variables.

Los estudiantes realizan la parte experimental siguiendo el procedimiento establecido y registran sus resultados en el cuadro.



Tipo de solución	Tamaño inicial y tamaño final				Incremento de tamaño
	Prueba 1		Prueba 2		
	Inicial	Final	Inicial	Final	
Agua pura o destilada - Solución hipertónica					
1 g/100 ml de agua (1 %) - Solución isotónica					
20 g/100 ml de agua (20 %)- Solución hipotónica					

La docente observa el trabajo realizado por los estudiantes, hace las correcciones si hubiera error.

Analiza datos e información

Los estudiantes analizan los datos obtenidos de su indagación y responden preguntas:

Sobre los resultados de la tabla ¿Qué observas?

¿Qué diferencia encuentras en los resultados?

¿A qué se debe que la muestra de papa aumentó su tamaño?

¿Qué factores han permitido la variación en los resultados?

¿Qué relación existe entre la variable independiente y la variable dependiente?

¿Tus resultados confirman o rechazan la hipótesis planteada?

Los estudiantes elaboran conclusiones.

Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación

La docente indica que completen el esquema de comparación de resultados de la experimentación vs los datos científicos.

La docente explica sobre la confiabilidad de sus resultados.

Los estudiantes responden las preguntas propuestas en la ficha de aprendizaje:

¿Los datos que obtenidos son suficientemente confiables?

¿Qué procedimiento realizaste para que sean confiables?

¿La información obtenida nos ha permitido responder a las preguntas planteadas?

¿Qué reajustes realizamos durante el proceso?

¿Qué conceptos apoyan tus conclusiones?

Los estudiantes elaboran un informe y exponen los resultados de su indagación.

CIERRE

La docente hace una retroalimentación a partir de sus resultados utilizando los criterios de evaluación.

La docente menciona los logros y dificultades observados en los estudiantes sobre su aprendizaje.

La docente explica la importancia de identificar sus avances y dificultades.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°3

Indagamos la presencia de almidón de plátano en diferentes estados de maduración

Método tradicional

DATOS INFORMATIVOS

1. I.E. : MANUEL FLORES CALVO
2. Área : Ciencia y Tecnología
3. Ciclo / Grado : VII – 4B
4. Fecha : 19 de setiembre de 2023
5. Docente : Nancy Doris Palacios Ticona

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	
CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA
Problematisa situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos o información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Formula el problema, planteando una pregunta investigable con variables independiente, dependiente e interviniente, plantea una hipótesis basada en conocimiento científico con relación de causalidad entre las variables. Propone un plan para observar, manipular y medir las variables para comprobar o refutar la hipótesis, considera la importancia del grupo control. Determina el margen de error de sus mediciones y selecciona información de fuentes confiables y herramientas, materiales, técnicas e instrumentos para recoger datos. Obtiene y organiza los datos al ejecutar los procedimientos propuestos en la manipulación y observación de las variables, hace mediciones repetidas de las variables, ajustes en la técnica para asegurar la precisión de datos y considera las medidas de seguridad. Compara los datos obtenidos y establece entre ellos relaciones de causalidad, similitud, diferencia u otras entre las variables. También los compara con la hipótesis e información científica confiable y elabora conclusiones. Sustenta a partir de los datos obtenidos y de la información científica sus conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados.	Informe de indagación.
RECURSOS EDUCATIVOS	Fichas de aprendizaje N°3 Fichas de autoevaluación. Material de laboratorio. Textos, fichas informativas, páginas web. Equipo multimedia.	
TIEMPO	6 horas pedagógicas	
MÉTODO	Método tradicional.	

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
INICIO

Se inicia la sesión con el saludo del día y se les recuerda los acuerdos de convivencia para la clase.

Motivación

La docente presenta la problemática del sobrepeso y alimentación en adolescentes mediante imágenes y comenta las causas y la importancia de la buena alimentación.



La docente presenta imágenes sobre carbohidratos y luego solicita a tres estudiantes a responder las preguntas:

¿Qué son carbohidratos? ¿Qué función tienen en el organismo? ¿Cuáles son los tipos de carbohidratos?

¿Una fruta madura tendrá los mismos tipos de carbohidratos que una fruta inmadura?

La docente anota en la pizarra las ideas claves que mencionan los estudiantes.

Propósito

Se da a conocer el propósito de la indagación: Indagar sobre la presencia de almidón en alimentos que están en diferentes estados de maduración mediante la prueba de yodo. Los estudiantes identificarán variables, plantearán preguntas, hipótesis, realizarán un plan para comprobar la hipótesis, mediante datos y resultados que obtengan para finalmente analizar y evaluar su indagación mediante una exposición.

DESARROLLO

La docente facilita a los estudiantes la ficha 3: “Indagamos la presencia de almidón en plátano en diferentes estados de maduración”

Problematizamos situaciones para hacer indagación.

La docente explica el caso de Ana y solicita que respondan a las preguntas:

¿Una fruta madura tendrá los mismos tipos de carbohidratos que una fruta inmadura?

¿Qué sucede si un diabético consume carbohidratos simples (monosacáridos)?

¿Cómo podemos reconocer la presencia de carbohidratos simples y complejos?

La docente explica las variables para la sesión de hoy a partir del caso presentado.



Variable independiente	Estado de maduración del plátano.
Variable dependiente	
Variable interviniente	

La docente explica cómo deben plantear la pregunta de indagación, hipótesis y los objetivos de la indagación.

Seguidamente los estudiantes formulan una pregunta de indagación, la hipótesis respectiva y objetivos de la indagación.

Los estudiantes dan a conocer su pregunta, hipótesis y objetivos, en caso de error la docente corrige y explica la forma correcta.

Diseñamos estrategias para indagar

La docente menciona el plan de acción que seguirán para comprobar la hipótesis, menciona los materiales y los procedimientos a seguir y los estudiantes a notan en su ficha de aprendizaje.

La docente explica las medidas de seguridad que deben seguir los estudiantes para evitar accidentes.

Se indica a los estudiantes respondan las preguntas de la ficha de aprendizaje en base a lo explicado.

Seguidamente se indica a los estudiantes se organicen para los materiales que utilizarán la próxima sesión.

Generamos y registramos datos e información.

Los estudiantes ponen en acción las estrategias del plan de indagación que anotaron la clase anterior.

En una tabla propuesta por la docente los estudiantes registran los datos que obtiene de la experimentación.

Estado de maduración de la fruta	Presencia de polisacáridos (almidón). Coloración con la prueba de Lugol			Intensidad de color
	Color inicial	Color final	Resultado positivo o negativo	

La docente explica cómo realizarán la gráfica con los datos obtenidos.

Los estudiantes realizan sus gráficos, en caso de error la docente corrige y explica de forma personalizada y grupal.

La docente indica que un estudiante de forma voluntaria realice la gráfica en la pizarra.

Analiza datos e información

Se promueve el análisis de los datos que obtienen respondiendo a preguntas en su ficha de aprendizaje.

La **docente explica** los aspectos a considerar en la conclusión.

Los estudiantes elaboran sus conclusiones y anotan en su ficha de aprendizaje.

La docente solicita a dos estudiantes leer sus conclusiones y si hubiera error lo corrige y explica la forma correcta.

Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación.

Los estudiantes comparan y evalúan los resultados obtenidos experimentalmente y los datos científicos y responden a las siguientes preguntas:

¿Los datos obtenidos son suficientemente confiables? ¿Qué procedimiento realizaste para que sean confiables? ¿La información obtenida nos ha permitido responder a las preguntas planteadas? ¿Qué reajustes realizamos durante el proceso? ¿Qué conceptos apoyan tus conclusiones?

La docente identifica quiénes avanzan hacia el logro del aprendizaje y quiénes presentan dificultades.

Los estudiantes elaboran un informe de indagación sobre la actividad y presentan sus resultados en una exposición.

CIERRE

Se retroalimenta a partir de sus resultados utilizando los criterios de evaluación.

Se menciona los logros y dificultades observados en los estudiantes sobre su aprendizaje.

La docente explica la importancia de identificar sus avances y dificultades.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°4

Indagamos con el tiempo de sobrecalentamiento de una muestra de aceite

Método tradicional

DATOS INFORMATIVOS:

1. I.E. : MANUEL FLORES CALVO
2. Área : Ciencia y Tecnología
3. Ciclo / Grado : VII – 4 B
4. Fecha : 3 de octubre de 2023
5. Docente : Nancy Doris Palacios Ticona

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	
CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS
Problematisa situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos o información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Formula el problema, planteando una pregunta investigable con variables independiente y dependiente, plantea una hipótesis basada en conocimiento científico con relación de causalidad entre las variables. Propone un plan para observar, manipular y medir las variables para comprobar o refutar la hipótesis, considera la importancia del grupo control. Determina el margen de error de sus mediciones y selecciona información de fuentes confiables y herramientas, materiales, técnicas e instrumentos para recoger datos. Obtiene y organiza los datos al ejecutar los procedimientos propuestos en la manipulación y observación de las variables, hace mediciones repetidas de las variables, ajustes en la técnica para asegurar la precisión de datos y considera las medidas de seguridad. Compara los datos obtenidos y establece entre ellos relaciones de causalidad, similitud, diferencia u otras entre las variables. También los compara con la hipótesis e información científica confiable y elabora conclusiones. Sustenta a partir de los datos obtenidos y de la información científica sus conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados.	Informe de indagación.
RECURSOS EDUCATIVOS	Fichas de aprendizaje N°4 Fichas de autoevaluación. Material de laboratorio. Textos, fichas informativas, páginas web. Equipo multimedia.	
TIEMPO	6 horas pedagógicas	
MÉTODO	Método tradicional	

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
INICIO

La docente saluda y recuerda los compromisos de convivencia para la interacción durante la clase.

Motivación

Se muestra una porción de mantequilla, palta, semillas y un vaso de aceite y comenta sobre la pregunta: ¿Qué observamos? ¿es bueno o malo consumir estos alimentos? ¿Qué problemas puede ocasionar el consumo exagerado de estos alimentos?



Comentan en base a las preguntas.

Responden las preguntas para conocer lo que saben.

¿Qué alimentos contienen lípidos? ¿Cómo podemos reconocer lípidos? ¿Qué propiedades tienen los lípidos? ¿Qué diferencia hay entre las grasas saturadas, insaturadas y trans?

Se plantea la pregunta que genera el conflicto cognitivo ¿Es posible que una grasa insaturada se convierte en saturada? ¿cómo?

Propósito

Se da a conocer el propósito de la indagación: Indagaremos con el tiempo de sobrecalentamiento de una muestra de aceite para observar los cambios en sus propiedades físicas. En esta sesión los estudiantes identificarán variables, plantearán preguntas, hipótesis, objetivos y proponen un plan para comprobar la hipótesis, generan datos para analizarlos y emitir conclusiones.

DESARROLLO

La docente facilita a los estudiantes la ficha 4: “Indagamos con el sobrecalentamiento de una muestra de aceite”.

Se orienta a los estudiantes en la planificación de la indagación.

Problematizamos situaciones para hacer indagación.

Los estudiantes leen el caso de Elizabeth y responden en su ficha las siguientes preguntas.

¿Por qué es importante el consumo de lípidos en la alimentación? ¿Qué factores influyen en la insaturación de los aceites? ¿Qué propiedades físicas presentan los aceites?



Seguidamente la docente explica las variables de la sesión a partir del caso presentado.

Variable independiente	Tiempo de sobrecalentamiento del aceite.
Variable dependiente	
Variable interviniente	

La docente explica a los estudiantes cómo deben formular una pregunta investigable, la hipótesis y objetivos de la indagación. Luego presenta la pregunta de indagación, hipótesis y objetivos de la indagación.

Solicita que los estudiantes elaboren nuevas preguntas e hipótesis en base al modelo.

Los estudiantes leen su pregunta, hipótesis y objetivos, en caso de error la docente corrige y explica como debían hacerlo.

Diseñamos estrategias para indagar

La docente explica el plan de acción para comprobar la hipótesis, señala paso a paso en forma ordenada el procedimiento.

Los estudiantes anotan las estrategias en el siguiente esquema.

Se precisa sobre las medidas de seguridad que deben tener durante el procedimiento para evitar accidentes.

Generamos y registramos datos e información

Los estudiantes ponen en acción los procedimientos para la indagación, siguen las instrucciones correctamente, en caso de error la docente corrige y explica lo que deben realizar. Registran los datos de la experimentación y anotan en una tabla de doble entrada.

Tiempo de sobrecalentamiento del aceite vegetal.	Tiempo de desplazamiento del aceite (comportamiento en la viscosidad del aceite)				Tiempo de desplazamiento
	Prueba 1		Prueba 2		
	t inicio	t final	t inicio	t final	
0 min					
5 min					
10 min					

Los estudiantes realizan una gráfica considerando las variables independiente y dependiente. En caso de error la docente realiza las correcciones orientando al logro de los objetivos de la indagación.

Analiza datos e información

Los estudiantes analizan los resultados mediante preguntas de la ficha de aprendizaje.

Los estudiantes después de analizar los resultados elaboran sus conclusiones.

La docente solicita a tres estudiantes que lean sus conclusiones, en caso de error corrige y explica la conclusión.

Los estudiantes elaboran un gráfico de barras, se corrige en caso de error y felicita por los logros.

Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación

La docente indica que los estudiantes comparen y evalúen los resultados obtenidos experimentalmente con los datos científicos de textos y libro. Verifican si las conclusiones responden a la pregunta a partir de los resultados e información científica.

Responden a las preguntas de la ficha de aprendizaje.

Se indica a los estudiantes que presentarán los resultados de su indagación en una breve exposición por equipos.

La docente evalúa el logro del aprendizaje, identifica quiénes presentan dificultad y quiénes lograron el propósito de la sesión.

CIERRE

La docente hace una retroalimentación a partir de sus resultados observados.

Se menciona los logros y dificultades observados en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La docente proporciona una ficha de autoevaluación sobre los avances y dificultades que tuvieron.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N°5
Indagamos con la desnaturalización de las proteínas
Método tradicional

DATOS INFORMATIVOS

1. I.E. : MANUEL FLORES CALVO
2. Área : Ciencia y Tecnología
3. Ciclo / Grado : VII – 4°A
4. Fecha : 30 de octubre de 2023
5. Docente : Nancy Doris Palacios Ticona

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	
CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS
Problematisa situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos o información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Formula el problema, planteando una pregunta investigable con variables independiente y dependiente, plantea una hipótesis basada en conocimiento científico con relación de causalidad entre las variables. Propone un plan para observar, manipular y medir las variables para comprobar o refutar la hipótesis, considera la importancia del grupo control. Determina el margen de error de sus mediciones y selecciona información de fuentes confiables y herramientas, materiales, técnicas e instrumentos para recoger datos. Obtiene y organiza los datos al ejecutar los procedimientos propuestos en la manipulación y observación de las variables, hace mediciones repetidas de las variables, ajustes en la técnica para asegurar la precisión de datos y considera las medidas de seguridad. Compara los datos obtenidos y establece entre ellos relaciones de causalidad, similitud, diferencia u otras entre las variables. También los compara con la hipótesis e información científica confiable y elabora conclusiones. Sustenta a partir de los datos obtenidos y de la información científica sus conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados.	Informe de indagación.
RECURSOS EDUCATIVOS	Fichas de aprendizaje N°5 Fichas de autoevaluación. Material de laboratorio. Reactivo de Biuret. Textos, fichas informativas, páginas web. Equipo multimedia.	
TIEMPO	6 horas pedagógicas	
MÉTODO	Método tradicional	

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

SECUENCIA DE ACTIVIDADES
INICIO

Se saluda y recuerda los acuerdos de convivencia para la clase.

Motivación

La docente presenta variedades de alimentos que contienen proteínas (incluidos procesados) y menciona la importancia del consumo en adolescentes y su reconocimiento con la prueba de Biuret.



La docente realiza preguntas a tres estudiantes para conocer lo que saben de las proteínas.

¿Qué función tienen las proteínas? ¿Cuáles son los niveles estructurales de las proteínas?

¿Qué propiedades presentan las proteínas? ¿Cuándo una proteína se desnatura pierde sus propiedades nutricionales?

Propósito

Se da a conocer el propósito de la indagación: Indagaremos con la desnaturación de proteínas en vinagre. Los estudiantes identificarán variables, plantearán preguntas, hipótesis, objetivos y proponen un plan para comprobar la hipótesis, generan datos para analizarlos y emitir conclusiones.

DESARROLLO

La docente facilita a los estudiantes la ficha 5: “Indagamos con la desnaturación de proteínas en vinagre”.

Problematizamos situaciones para hacer indagación

Se lee el caso de María y se analiza en función a las preguntas:

¿Qué alimentos son fuente de proteínas?

¿En qué se descomponen las proteínas?

¿Qué sustancias descomponen las proteínas?

¿Cómo nos damos cuenta que las proteínas se descomponen?

¿Qué sustancia utilizaremos para la degradación del pescado?

¿Cuánto tiempo estará en contacto la muestra con la sustancia?



La docente explica las variables independiente y dependiente para la indagación de la sesión.

Variable independiente	
Variable dependiente	
Variable interviniente	

La docente explica como identificar las variables, plantear la pregunta investigable, formular la hipótesis y los objetivos.

Los estudiantes dan a conocer su pregunta, hipótesis y objetivos, en caso de error se realiza la corrección respectiva.

Diseñamos estrategias para indagar

La docente explica cómo se ejecutará el plan de acción para comprobar la hipótesis.

Menciona los materiales, procedimientos que deben ejecutar al pie de la letra para evitar errores y falsos resultados.

La docente resalta las medidas de seguridad que deben tener presente para evitar accidentes.

Los estudiantes anotan en su guía de indagación.

La docente presenta la tabla donde registrarán los resultados y cuantas veces realizarán el procedimiento.

La docente explica las medidas de seguridad que deben tener al momento de realizar la parte experimental.

Los estudiantes se organizan para tener los materiales en la próxima sesión.

Generamos y registramos datos e información

Los estudiantes preparan los materiales y ponen en acción las estrategias del plan de indagación que anotaron la clase anterior.

Seguidamente se presenta una tabla donde registran sus datos.

Tiempo de exposición al vinagre.	Coloración y aspecto		
	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3
10 minutos			
20 minutos			
30 minutos			

La docente repite los pasos a seguir y los estudiantes ejecutan correctamente, en caso de error se corrige para lograr los objetivos propuestos.

Seguidamente los estudiantes deben realizar una gráfica con los datos obtenidos, previa explicación de la docente.

Los estudiantes realizan la gráfica en su cuaderno.

Analiza datos e información

Los estudiantes después registrar datos en una tabla, analizan los datos mediante preguntas:

¿Qué observas en la tabla y en la gráfica? ¿Qué diferencia observas en los resultados del cambio de aspecto y coloración de la muestra? ¿Qué factores han permitido que los resultados sean diferentes? ¿Qué relación existe entre la variable independiente y la variable dependiente? ¿Tus resultados confirman o rechazan la hipótesis planteada?

Los estudiantes después de analizar los resultados elaboran sus conclusiones.

La docente corrige los errores y explica los resultados.

Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación

Los estudiantes en forma individual comparan y evalúa los resultados obtenidos experimentalmente y los datos científicos.

La docente verifica si las conclusiones responden a la pregunta.

Evalúan su indagación al responder a las siguientes preguntas: ¿Qué procedimientos realizamos para que sean confiables? ¿Cuáles de las actividades que realizaste ayudaron a demostrar tu hipótesis? ¿Qué reajustes realizamos durante el proceso de indagación?

Terminada la evaluación de proceso de la indagación, los estudiantes se organizan para presentar sus resultados mediante una exposición por equipos.

La docente comunica el logro de aprendizaje y quiénes presentan dificultad.

CIERRE

La docente hace la retroalimentación a partir de sus resultados utilizando los criterios de evaluación.

Se menciona los logros y dificultades observados en los estudiantes sobre su aprendizaje.

La docente explica la importancia de identificar sus avances y dificultades.

Anexo 11: Fichas de aprendizaje de las actividades propuestas

Ficha de aprendizaje N° 01

Indagamos con la presencia de yodo en muestras de sal

Caso de David:

David, estudiante de cuarto de secundaria ha leído en un artículo de revista lo siguiente: El yodo en la sal puede perderse como consecuencia de la humedad y las impurezas que pudiera tener la sal, así como también debido a la exposición al medio ambiente, las altas temperaturas y a los rayos solares. Por esta razón, es recomendable que la sal, una vez yodada, sea guardada en bolsas de polietileno y transportada en vehículos cerrados o cubiertos. Asimismo, en la casa, la sal debe conservarse en recipiente seco, tapado y alejado del calor.



David sabe que el yodo tiene una función importante para el metabolismo y tiene la propiedad de sublimarse, está preocupado porque algunas ocasiones vio que el frasco donde guardan la sal queda destapado y la sal que tienen en el salero con agujeros este más tiempo expuesto al medio ambiente y es casi seguro que el yodo se ha sublimado. Ante esta situación se pregunta ¿Cómo podemos probar la presencia de yodo en la sal?

Respondemos a las siguientes preguntas:

¿Qué situación le preocupa a David?

Según el artículo ¿Por qué es importante mantener el frasco cerrado donde guardamos la sal yodada? ¿Qué función tiene el yodo en el organismo?

I. Problematicamos situaciones para hacer indagación

En esta parte identificamos las variables que relacionaremos. Recuerda la relación entre las variables independiente (causa) y dependiente (efecto) debe ser manipulable y medible.

Menciona ¿Cuáles serían las **causas** para que el yodo de la sal se sublime?

.....

De estas causas ¿Cuál vas a elegir para tu indagación?

.....

¿Cuál es el **efecto** de la exposición de la sal al medio ambiente?

.....

.....

¿Cómo sabremos que la muestra de sal tiene yodo?

.....

a. Identificamos las variables de estudio:

Variable independiente	
Variable dependiente	
Variable interviniente	

b. Después de identificar las variables de estudio plantea una pregunta investigable:

La pregunta debe ser posible de investigar, debe contener una variable independiente y una dependiente con una relación de causa efecto. La variable independiente (VI) es la causa y la variable dependiente (VD) es el efecto.

c. Formula la hipótesis.

La hipótesis nos indica lo que estamos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Antes de formular tu hipótesis revisa información en páginas web o textos. Recuerda que la hipótesis debe relacionar las dos variables, la VI y la VD en relación de causa y efecto.

Después de revisar información, anota tu hipótesis

d. Objetivos

Si ya tienes bien claro las variables, pregunta e hipótesis, vamos a plantear los objetivos de la indagación.

.....

II. Diseñamos estrategias para indagar



Diseñaremos un plan de acción que seguiremos para comprobar la hipótesis. En esta parte se considera los materiales, instrumentos a utilizar. Respondemos algunas preguntas que ayudan al diseñar el plan o pasos a seguir.

Para la variable independiente:

¿Cómo manipularás el tiempo de exposición de la sal en el medio ambiente?

.....

¿Qué cantidad de sal utilizaras?

.....

¿Cuánto tiempo se expondrá la sal al medio ambiente?

.....

¿Con que instrumento medirás el tiempo de exposición de la sal?

.....



Para la variable dependiente:

¿Cómo medirás la presencia de yodo en las muestras de sal?

.....

¿Cuántas gotas de limón utilizaremos?

.....

¿Qué esperamos observar en cada muestra?

.....

¿Cuántas repeticiones o ensayos se realizarán?

.....

Después de responder las preguntas, completamos el siguiente esquema.

Lo que necesitaremos	Materiales	
	Instrumentos	
	Sustancias	
	Alimentos	
Pasos que seguiremos para comprobar la hipótesis.		Medidas de seguridad.
Para la Variable independiente:		

IV. Analizamos datos e información

En esta etapa analizaremos la gráfica, establecemos la relación entre las dos variables, considerando los datos obtenidos. Comparamos los resultados con la hipótesis para aceptarla o rechazarla.



Respondemos

¿Qué observas en la tabla y en la gráfica que realizaste?

.....

.....

¿Qué pasa con la coloración de la muestra cuando el tiempo de exposición es menor?

.....

.....

La muestra con mayor coloración ¿Cuánto tiempo estuvo expuesto? ¿a qué se debe?

.....

.....

¿Qué factores han permitido la variación en los resultados?

.....

.....

¿Qué relación existe entre la variable independiente y la variable dependiente?

.....

.....

¿Tus resultados confirman o rechazan la hipótesis planteada? ¿Por qué?

.....

.....

Anota los datos experimentales y la información científica para contrastar con la hipótesis.

Datos experimentales

Información científica

¿Validas o refutas tu hipótesis?

.....

¿A que conclusión llegaste?

.....

.....

.....

V. Evaluamos y comunicamos el proceso y resultado

En esta etapa, comparamos y evaluamos los resultados obtenidos experimentalmente y los datos científicos. Verificamos si las conclusiones responden a la pregunta a partir de los resultados e información científica.



¿Los datos obtenidos son suficientemente confiables? ¿Qué procedimiento realizaste para que sean confiables?

.....

.....

.....

¿Qué acciones causaron errores en los resultados de la indagación? ¿Cuáles fueron tus limitaciones?

.....

.....

.....

¿Qué reajustes realizaste durante el proceso?

.....

.....

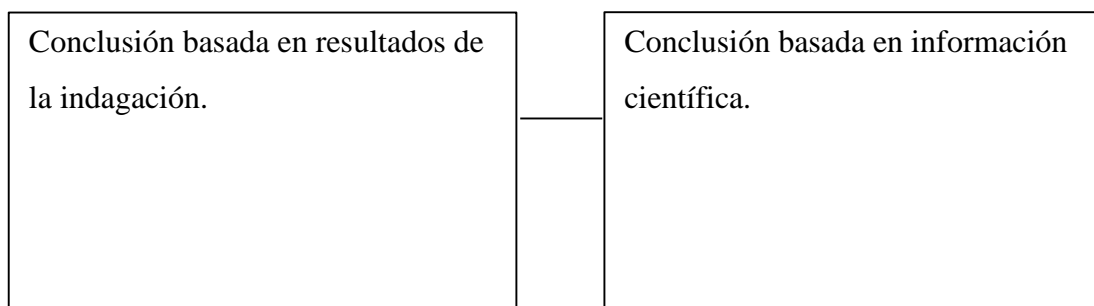
.....

¿Qué conceptos e información te ha permitido responder a la pregunta de indagación? Para responder completamos el siguiente esquema.

Pregunta de indagación:

.....

.....



¿La información científica coincide con la conclusión de tu indagación?

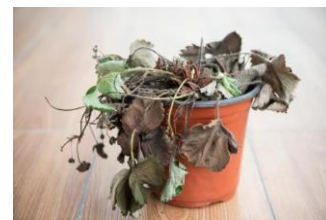
.....

¿Qué avances lograste? ¿Qué aspectos aún debes mejorar?

Ficha de aprendizaje N° 02
Indagamos con la concentración de sales

Caso de Ruth.

Ruth, una estudiante de cuarto de secundaria, el fin de semana estuvo en la playa Boca del Río, en una botella recogió agua de mar para un experimento de colegio, que consiste en comprobar la cantidad de sal que tiene un litro de agua de mar. Su mamá quien generalmente es la encargada de regar las plantas utilizo el agua de la botella para regar una de las plantas que está en su patio. Después de unos días Ruth observa que la planta tiene sus hojas secas. Al observar el cambio se pregunta ¿Por qué se está marchitando las hojas? ¿es posible que sea por el agua salada?



Sabe que las sales son importantes en las funciones regulatorias de los líquidos de todo organismo, pero su exceso puede ser dañino.

Al observar este hecho, Ruth planea hacer una indagación para comprobar el efecto de sal en algunas muestras como zanahoria, papa, frijol y lentejas. Sabe que si remoja en agua potable se hincharán, pero ¿sucederá lo mismo si el agua es salada?

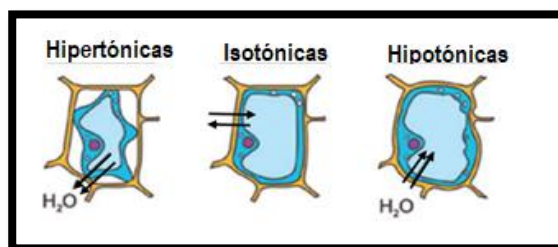
Respondemos a las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué la planta se marchito?
2. ¿Cuál es la importancia de las sales para los organismos vivos?
3. Si dejamos una muestra de papa en agua salada y otra en agua normal ¿Sucederá lo mismo? ¿Por qué?



I. Problematicamos situaciones para hacer indagación

Recuerda que en esta primera parte identificaremos variables y la relación entre ellas, la variable independiente (causa) y dependiente (efecto) que debe ser manipulable y medible respectivamente.



Respondemos:

¿Qué tipos de solución con agua y sal podríamos preparar para nuestra indagación?

.....

¿Qué alimento utilizaremos para la indagación?

.....

Características de los tipos de solución		
Hipertónicas	Isotónicas	Hipotónicas

¿Qué cambio (efecto) ocurrirá en la muestra de papa al sumergirlo en las tres soluciones?

.....

a. Identificamos las variables de estudio:

Variable independiente (es la causa)	Tipos de solución
Variable dependiente (es el efecto)	
Variable interviniente (se debe controlar)	

Después de identificar las variables de estudio formularemos la pregunta de indagación:

--

b. Formula la hipótesis.

Recuerda que la hipótesis nos indica lo que estamos buscando o tratando de probar y son explicaciones tentativas. Antes de formular tu hipótesis revisa información en páginas web o textos. **RECUERDA** que la hipótesis debe relacionar las dos variables, la VI y la VD en relación de causa y efecto

Escribe tu hipótesis.

.....

c. Anotamos los objetivos.

.....

II. Diseñamos estrategias para indagar

Es hora de diseñar un plan de acción para comprobar la hipótesis. Considera los materiales e instrumentos a utilizar. También las medidas de seguridad.

Respondemos algunas preguntas que ayudan al diseñar el plan o pasos a seguir.

Para la variable independiente.

¿Cómo manipularás la variable independiente (tipos de solución)?

.....



¿Qué alimento utilizaras para hacer la prueba en la indagación?

.....

¿Qué cantidad de alimento utilizaras para la indagación?

.....

¿Cómo medirás la cantidad de alimento?

.....

¿Qué necesitas saber antes de medir la cantidad de alimento?

.....

Para la variable dependiente.

¿Qué mediremos?

.....

¿Cómo medirás la variable dependiente?

.....

¿Qué esperamos observar en cada muestra?

.....

¿Qué instrumento utilizaras para medir con mínimo margen de error?

.....

¿Cuántas repeticiones o ensayos se realizarán? ¿Por qué?

.....

Después de responder las preguntas, completamos el siguiente esquema.

¿Qué materiales e instrumentos necesitarás?	¿Cuáles son los pasos que seguirás para la indagación?	¿Qué medidas de seguridad tomarás en cuenta?
Materiales	Para la Variable independiente	
Alimentos:	Para la variable dependiente:	
Instrumentos:		
Sustancias:	VARIABLES que vamos a controlar:	

También debes tener presente dejar una muestra de papa del mismo tamaño que será la muestra control que servirá para comparar con las otras muestras.

III. Generamos y registramos datos e información.

En esta parte vamos a poner en acción el diseño de las estrategias, registramos los datos que obtenemos en una tabla. Luego convertimos las tablas a gráficos, verificamos que se observe la relación entre las variables y los datos obtenidos.



c. Tabla de datos:

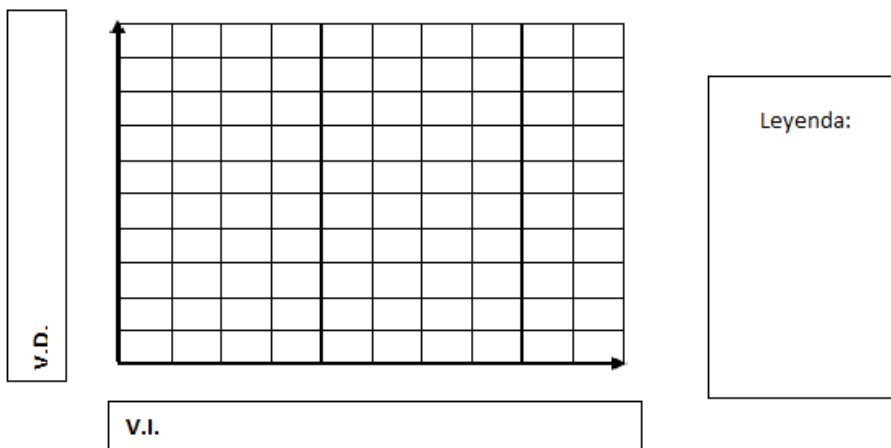
En el momento que vamos realizando la experimentación debes ir registrando los datos que obtienes.

Tabla 1:

Tipo de solución	Tamaño inicial y tamaño final				Incremento de tamaño
	Prueba 1		Prueba 2		
	Inicial	Final	Inicial	Final	
Agua pura o destilada Solución hipotónica					
1 g/100 ml de agua (1 %) Solución isotónica					
20 g/100 ml de agua (20 %) Solución hipertónica					

d. Grafico:

Con los datos obtenidos elaboramos un gráfico, en la que consideramos las variables. Debajo de la gráfica, señala la leyenda.



IV. Analizamos datos e información.

Analizaremos los datos, establecemos la relación entre las dos variables, considerando los datos obtenidos y comparamos los resultados con la hipótesis para aceptarla o rechazarla.

Respondemos

- Sobre los resultados de la tabla 01 ¿Qué observas?



.....

- ¿Qué diferencia encuentras en los resultados? (Variable Dependiente)
.....
.....
- Según el grafico 1, ¿A qué se debe que la muestra de papa aumentó su tamaño?
.....
.....
- ¿Qué factores han permitido la variación en los resultados? (Variable Independiente)
.....
.....
- ¿Qué relación existe entre los tipos de solución y el tamaño de la papa?
.....
.....
- ¿Tus resultados confirman o rechazan la hipótesis planteada? Para ello completa el siguiente esquema.



- ¿A que conclusión llegaste?
.....
.....

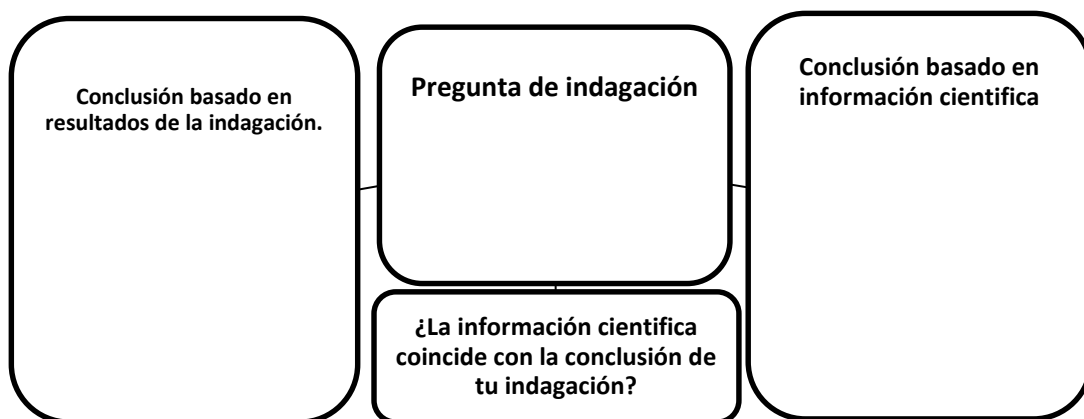
V. Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación.

En esta etapa, comparamos y evaluamos los resultados obtenidos experimentalmente y los datos científicos. Verificamos si las conclusiones responden a la pregunta a partir de los resultados e información científica.

A partir de lo desarrollado, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Los datos obtenidos son suficientemente confiables?
.....
- ¿Qué procedimiento realizaste para que sean confiables?
.....

- ¿La información obtenida nos ha permitido responder a las preguntas planteadas y a resolver todas tus dudas?
.....
.....
- ¿Cuál(es) de las actividades que realizaste ayudaron a demostrar tu hipótesis y cuáles no?
.....
.....
- ¿Qué reajustes realizamos durante el proceso?
.....
- ¿Qué conceptos apoyan tus conclusiones?



- Evalúa y reflexiona sobre el proceso de tu indagación.
¿Qué avance lograste?

.....
.....

¿Qué aspecto aun te falta mejorar?

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

Ficha de aprendizaje N° 03
Indagamos la presencia de almidón en diferentes estados de maduración del plátano

Caso de Ana.

La abuela de Ana, tiene diabetes y la nutricionista le ha indicado evitar el consumo de algunas frutas como uvas, sandía, higos, papaya y otros. Estos no son recomendados para los **diabéticos** por su alto contenido en azúcares simples. Ana sabe que los carbohidratos nos aportan energía y que los tipos presente en las frutas varía según su estado de maduración.



Casi siempre, Ana acompaña a su mamá al mercado Grau a realizar las compras de la semana y cuando van a elegir las frutas, generalmente compran la mitad maduras y la otra mitad inmaduras, sobre todo los plátanos que le gusta mucho a su mamá. Ana se pregunta ¿las frutas inmaduras tienen los mismos nutrientes que las frutas maduras? ¿Qué tipo de plátano se recomienda que consuma su mamá?

Respondemos a las siguientes preguntas:

1. ¿Una fruta madura tendrá los mismos tipos de carbohidratos que una fruta no madura?
2. ¿Qué sucede si un diabético consume carbohidratos simples (monosacáridos)?
3. ¿Cómo podemos reconocer la presencia de carbohidratos simples?
4. ¿Cómo podemos reconocer la presencia de carbohidratos complejos?

I. Problematicamos situaciones para hacer indagación

En esta parte seleccionaremos las características que se relacionan con el problema de indagación. Elegimos las variables de estudio. Además, debemos tener presente que la relación entre las variables independiente (causa) y dependiente (efecto) debe ser manipulable y medible. Elegiremos las variables que ayuden a Ana a responder sus interrogantes.



¿Qué estados de maduración consideraremos para nuestra indagación?

¿Qué tipo de carbohidrato habrá en mayor cantidad en la fruta madura?

¿Cómo sabremos que hay almidón (polisacárido)?

Después de responder anotamos las variables para la presente indagación:

d. Identificamos las variables de estudio:

Variable independiente (es la causa):	Estado de maduración del plátano (muy maduro, maduro y no maduro)
Variable dependiente (es el efecto):	
Variable interviniente (son otras causas que se debe controlar):	

Después de identificar las variables de estudio formularemos una pregunta investigable:

e. Formula la hipótesis.

La hipótesis nos indica lo que estamos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Antes de formular tu hipótesis revisa información en las páginas web y textos.

Ahora anota tu hipótesis:

.....

.....

Si ya tienes bien claro las variables, pregunta e hipótesis, vamos a plantear los objetivos de la presente indagación.

.....

.....

.....

II. Diseñamos estrategias para indagar

Diseñaremos un plan de acción que seguiremos para comprobar la hipótesis.

**Para la variable independiente.**

¿Qué alimento utilizaras para hacer la indagación?

.....

¿Qué estados de maduración vamos a considerar en la indagación?

.....

¿Qué características debe presentar el alimento maduro y no maduro?

.....

¿Qué cantidad de fruta utilizaras para la indagación?

.....

Para la variable dependiente.

¿Qué mediremos en la muestra de alimento?

.....

¿Cómo medirás la variable dependiente (presencia de almidón)?

¿Qué sustancias químicas utilizaremos para comprobar la presencia de monosacáridos, disacáridos y polisacáridos?

¿Qué esperas observar en cada muestra?

¿Cuántas repeticiones se realizarán?

Después de responder las preguntas, completamos el siguiente esquema.

¿Qué materiales, instrumentos, sustancias necesitarás?		
¿Cuáles son los pasos que seguirás para la indagación?	Medidas de seguridad	
Para la Variable independiente:		
Para la variable dependiente:		
VARIABLES que vamos a controlar:		

III. Generamos y registramos datos e información.

En esta parte vamos a poner en acción el diseño de las estrategias, registramos los datos que obtenemos en una tabla. Luego convertimos las tablas a gráficos, verificamos que se observe la relación entre las variables y los datos obtenidos.



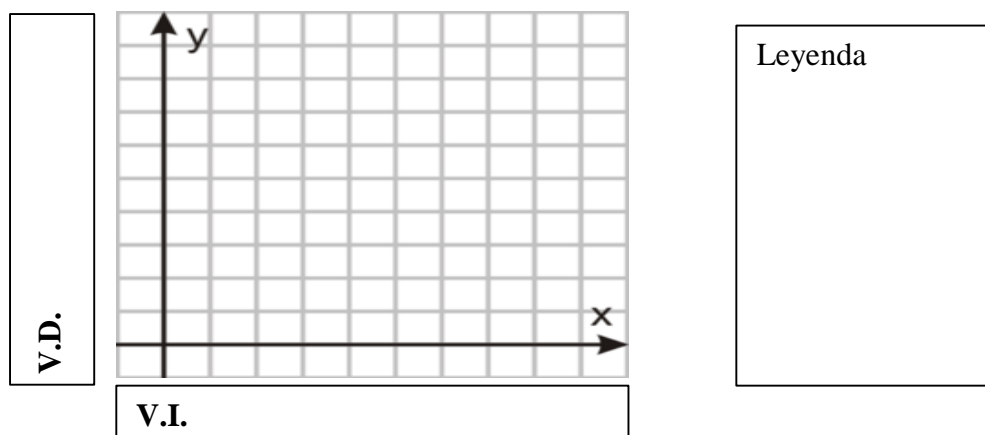
e. Tabla de datos:

En el momento que vamos realizando la experimentación debes ir registrando los datos que obtienes.

Estado de maduración de la fruta	Presencia de polisacáridos (almidón). Coloración con la prueba de Lugol			Intensidad de color
	Color inicial	Color final	Resultado positivo o negativo	

f. Grafico:

Con los datos obtenidos elaboramos un gráfico, en la que consideramos las variables. Debajo de la gráfica, señala la leyenda.



IV. Analizamos datos e información.

En esta etapa analizaremos la gráfica, establecemos la relación entre las dos variables, considerando los datos obtenidos. Comparamos los resultados con la hipótesis para aceptarla o rechazarla.



Respondemos

¿Qué observas en la tabla y en la gráfica?

.....

¿Qué diferencia observas en los resultados? (Variable Dependiente)

.....

¿Cuál de las muestras presenta resultado positivo?

.....

¿A qué se debe que algunos alimentos dieron negativo?

.....

¿Qué factores han permitido la variación en los resultados? (Variable Independiente)

.....

¿Qué relación existe entre la variable independiente y la variable dependiente?

.....

¿Tus resultados confirman o rechazan la hipótesis planteada? Para ello completa el siguiente esquema.

Hipótesis

Datos experimentales

Información científica

.....

.....

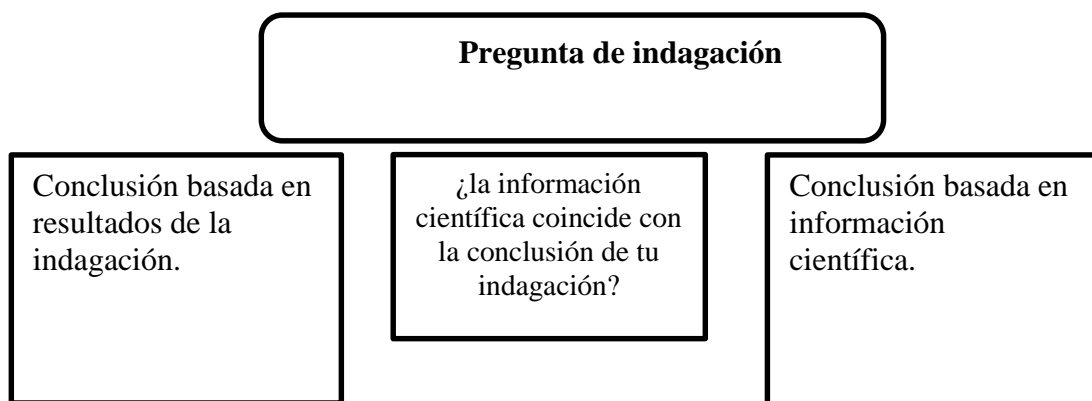
.....

V. Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación.

En esta etapa, comparamos y evaluamos los resultados obtenidos experimentalmente y los datos científicos. Verificamos si las conclusiones responden a la pregunta a partir de los resultados e información científica.

A partir de lo desarrollado, respondemos las siguientes preguntas:

- ¿Los datos obtenidos son suficientemente confiables?
.....
- ¿Qué procedimiento realizaste para que sean confiables?
.....
.....
- ¿La información obtenida te ha permitido responder a las preguntas planteadas y a resolver todas tus dudas?
.....
.....
- ¿Cuál(es) de las actividades que realizaron ayudaron a demostrar tu hipótesis y cuáles no?
.....
.....
- ¿Qué reajustes realizaste durante el proceso?
.....
.....



Evalúa y reflexiona sobre el proceso de tu indagación.

¿Cuáles son tus avances? ¿Qué aspectos aún tengo que mejorar?

.....

.....

.....

Actividad N° 04

Indagamos con el sobrecalentamiento del aceite

Caso de Elizabeth

Elizabeth es una estudiante preocupada por la salud y alimentación de su familia, sabe de la importancia del consumo de lípidos insaturados en la alimentación para evitar enfermedades cardiovasculares y absorción de algunas vitaminas. Entre los alimentos que consume en el desayuno son la leche, mantequilla, aceituna, queso, palta y aceites para la fritura.



Elizabeth, ha observado a su tía que, cuando fríe la carne, pollo o huevos, calienta demasiado el aceite hasta el punto que el aceite humea demasiado, ella dice que de ese modo el huevo se fríe mejor y no se pega a la sartén. Ante esto Elizabeth se pregunta ¿El sobrecalentamiento modificará la composición del aceite? ¿Cómo afecta en las propiedades físico químicas del aceite? ¿Cómo afecta a la viscosidad del aceite?

Respondemos:

- ¿Qué le preocupa a Elizabeth?
- ¿Por qué es importante el consumo de lípidos en la alimentación?
- ¿Crees que el sobrecalentamiento del aceite modifica su composición?

I. Problematicamos

Para la preparación de nuestros alimentos utilizamos aceite, pero el calentamiento o sobrecalentamiento afecta su composición nutricional (se produce una pérdida de ácidos grasos esenciales y vitaminas), así como sus características organolépticas o sensoriales (*cambia la textura o viscosidad, el aroma y el color*); pero, además, en el proceso se dan reacciones de oxidación, polimerización e hidrólisis que pueden generar sustancias tóxicas, como los peróxidos y radicales libres. **Cuando se calientan aceites a altas temperaturas, se forman ácidos grasos trans**, asociados a enfermedades cardiovasculares. La formación comienza a 150°C y aumenta de manera significativa a partir de 220°C, con lo que no conviene sobrecalentar. Si un aceite se reutiliza, cada vez estará más alterado a todos los niveles y presentará mayor nivel de este tipo de compuestos.

¿Qué factores influyen en la descomposición de los aceites?

.....

.....

.....

Tomamos una muestra de aceite que utilizaremos en la indagación observa y anota en el siguiente esquema:

Características en una muestra de aceite	¿Qué observo?
--	---------------

Color	
Olor	
Sabor	
Solubilidad en agua	
Solubilidad en compuesto orgánico	
Viscosidad	
Tiempo de humeo	

a. Es hora de identificar las variables de la indagación que realizaremos:

Variable independiente (es la causa):	Tiempo de sobrecalentamiento
Variable dependiente (es el efecto):	
Variable interviniente (son otras causas que se debe controlar):	

b. Planteamos la pregunta de indagación.

.....

Nos informamos:

Sobre el punto de humeo de algunos aceites y grasas.

https://es.wikipedia.org/wiki/Punto_de_humeo

video: índice de acidez de aceite sobrecalentado

<https://www.youtube.com/watch?v=X76NiJeyqR0>

Control de calidad de aceites y grasas

<https://www.youtube.com/watch?v=CI7O86ycDkw>



c. Formulamos la hipótesis.

d. Objetivo de nuestra indagación:

.....

II. Diseñamos estrategias para indagar

Ahora diseñamos un plan de acción que seguiremos para comprobar la hipótesis.

Para la variable independiente.

¿Qué aceite utilizaremos para la indagación?

.....

¿Qué cantidad de aceite utilizaremos?

.....

¿Cómo manipularemos el tiempo de humeo o sobrecalentamiento de la muestra de aceite?

.....

¿Cuánto será el máximo tiempo de calentamiento de la muestra de aceite?

.....

Para la variable dependiente.

¿Qué mediremos?

.....

¿Cómo haremos para saber que muestra de aceite es más y menos viscoso?

.....

¿Cómo mediremos el desplazamiento de la muestra de aceite?

.....

¿Qué ángulo tendrá la rampa por donde se desplazará la muestra de aceite?

.....

¿Qué resultados esperamos en cada muestra?

.....

Completamos el siguiente esquema.

¿Qué materiales e instrumentos necesitarás?	
¿Cuáles son los pasos que seguirás para la indagación?	
Para la Variable independiente:	
Para la variable dependiente:	
VARIABLES que vamos a controlar:	
¿Qué medidas de seguridad tomarás en cuenta?	

III. Generamos y registramos datos e información

a. Tabla de datos:

En el momento que vamos realizando la experimentación debes registrar los datos, te sugiero las siguientes tablas:

Tabla 1:

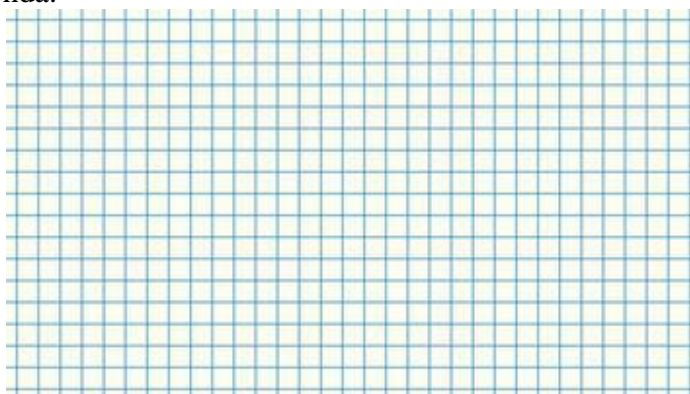
Características	Aceite sobrecalentado			
	5 min	10 min	15 min	20 min
Color				
Olor				

Tabla 2:

Tiempo de sobrecalentamiento del aceite vegetal.	Viscosidad Tiempo de desplazamiento en cm				Velocidad $V=d/t$	Grado de viscosidad
	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Tiempo promedio de desplazamiento		

b. Grafico:

Realiza un gráfico que represente los datos obtenidos. En el eje horizontal señala la Variable independiente, y en lo vertical la variable dependiente. Debajo de la gráfica, señala la leyenda.



IV. Analizamos datos e información



Respondemos

- ¿Qué observas en la tabla y en la gráfica?
.....
.....
- ¿Qué diferencia observas en los resultados de desplazamiento de la muestra de aceite? (Variable Dependiente)
.....
.....
- ¿Qué factores han permitido la variación en los resultados? (Variable Independiente)
.....
.....
- ¿Qué relación existe entre la variable independiente y la variable dependiente?
.....
.....
- ¿Tus resultados confirman o rechazan la hipótesis planteada?
.....
.....

En esta etapa analizaremos en la gráfica la relación que se establece entre las dos variables, considerando los datos obtenidos. Comparamos los resultados con la hipótesis para aceptarla o rechazarla.

Datos experimentales

Información científica

- Finalmente respondemos a la pregunta ¿a qué conclusión llegaste?

V. Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de nuestra indagación.

- ¿Los datos obtenidos son suficientemente confiables? ¿Qué procedimiento realizaste para que sean confiables?
.....
.....
- ¿La información obtenida nos ha permitido responder a las preguntas planteadas y a resolver todas tus dudas?
.....
.....
- ¿Qué reajustes realizamos durante el proceso?
.....
.....
- ¿La conclusión basada en tu indagación coincide con la conclusión basada en la información científica?
.....
.....

Conclusión basada en resultados de la indagación.

Conclusión basada en información científica.

- **Evalúa y reflexiona sobre el proceso de tu indagación.**
¿Cuáles son tus avances?
.....
.....
- ¿Qué aspectos aún tengo que mejorar?
.....
.....

Ficha de Aprendizaje N° 05

Indagamos con la desnaturalización de la proteína

María una estudiante de 5to de secundaria, el fin de semana visito a su tía a quien ayudo a preparar ceviche de pescado. Observo que mientras echaba el jugo de limón al pescado, este cambio de coloración y aspecto al cabo de unos segundos.



Ella está informada por la clase de ciencia y tecnología, que las proteínas se desnaturalizan por diversos factores como la acción química de algunas sustancias, el calor y la agitación,

ha revisado información sobre la estructura de la proteína y porque se da la ruptura en los enlaces peptídicos. Ante ello se pregunta ¿Por qué el limón provoca este cambio? ¿Qué otras sustancias de su cocina desnaturalizan las proteínas? ¿El pescado esta crudo o cocido?

Respondemos:

¿Qué le llama la atención a María cuando ayuda a su tío? ¿por qué?

¿Por qué crees que el pescado cambia de color?

¿Qué sustancias descomponen al pescado?

¿Qué otras sustancias pueden descomponer las proteínas?

I. Problematicamos.

Iniciamos identificando algunas características de los alimentos que podemos utilizar:

Características	Alimento				
	Clara de huevo	Pescado	Carne	Leche	Pollo
Color					
Textura					
Flavor (olor)					

Respondemos:

¿Qué factores degradan las proteínas?

.....

.....

¿Cuál utilizaremos nuestra indagación? (variable independiente) ¿Por qué?

.....

.....

¿Qué muestra utilizaremos para la indagación?

.....

.....

¿Qué efecto tendrá la variable independiente que utilizaras en el alimento? (variable dependiente)

.....

.....

a. Identificamos las variables de estudio:

Variable independiente	Tiempo de exposición
Variable dependiente	
Variable interviniente	

b. Después de identificar las variables de estudio planteamos una pregunta investigable:

.....

Nos informamos:

<https://www.youtube.com/watch?v=BHZ4vtO4Pa0>

[file:///C:/Users/Administrador/Downloads/dptznr5xfnsffu39 %20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Administrador/Downloads/dptznr5xfnsffu39%20(2).pdf)

<https://www.um.es/molecula/prot06.htm>

c. Formulamos una hipótesis

La hipótesis nos indica lo que estamos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado.

--

d. Objetivos de la presente indagación. ¿Qué se proponen con su indagación?

--

II. Diseñamos estrategias para indagar

Primero vamos a verificar si la muestra que utilizaremos contiene proteínas, para ello utilizaremos el reactivo de Biuret.

Alimento	Reacción al reactivo de Biuret		
	Color inicial	Color final	Prueba positiva o negativa



Diseñaremos el plan que realizaremos para comprobar la hipótesis, anotaremos los materiales y procedimientos a seguir para la variable independiente y dependiente.

Materiales:

Alimentos	Materiales	Reactivos	Instrumentos
¿Cuáles son los pasos que seguirás para la indagación?			
Para la Variable independiente:			

Para la variable dependiente	
VARIABLES QUE VAMOS A CONTROLAR	
¿Qué medidas de seguridad tomarás en cuenta?	
¿Cuántas veces realizaremos la indagación?	

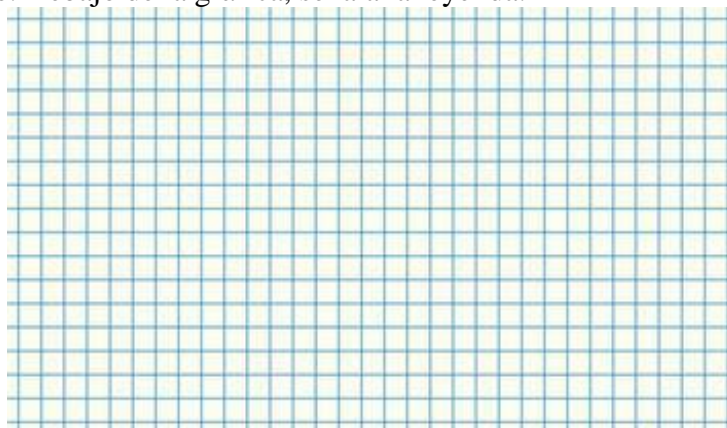
III. Generamos y registramos datos e información

Tabla:

Tiempo de exposición	Coloración y aspecto			
	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	
2 minutos				
4 minutos				
6 minutos				
8 minutos				

Grafico:

En el eje horizontal señala la Variable independiente, y en lo vertical la variable dependiente. Debajo de la gráfica, señala la leyenda.



IV. Analizamos datos e información

En esta etapa analizaremos en la gráfica la relación que se establece entre las dos variables, considerando los datos obtenidos. Comparamos los resultados con la hipótesis para aceptarla o rechazarla.

- ¿Qué observas en la tabla y en la gráfica?

.....

- ¿Qué diferencia observas en los resultados del cambio de aspecto y coloración de la muestra de carne? (variable dependiente)
.....
.....
- ¿Qué factores han permitido la variación en los resultados? (Variable Independiente)
.....
- ¿Qué relación o relaciones existe entre la variable independiente y la variable dependiente?
.....
.....
- ¿Tus resultados confirman o rechazan la hipótesis planteada? Completa el siguiente esquema.
Hipótesis:

Datos experimentales	Información científica

¿Validas o refutas tu hipótesis?
.....
.....

Redacta tus conclusiones comparando la hipótesis planteada con los resultados obtenidos en la gráfica
.....
.....
.....

V. Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de la indagación.

- ✓ ¿Los datos que obtuvimos son suficientemente confiables?
.....
- ✓ ¿Qué procedimiento realizamos para que sean confiables?
.....
- ✓ ¿La información obtenida nos ha permitido responder a las preguntas planteadas y a resolver todas tus dudas?
.....
- ✓ ¿Cuáles de las actividades que realizaste ayudaron a demostrar tu hipótesis?
.....
- ✓ ¿Qué reajustes realizamos durante el proceso de indagación?

.....

✓ ¿Qué conceptos apoyan tus conclusiones?

Pregunta de indagación:	
Conclusión basada en resultados de la indagación.	Conclusión basada en información científica.

✓ ¿La información científica coincide con la conclusión de tu indagación?

.....

Evalúa y reflexiona sobre el proceso de tu indagación.

✓ ¿Cuáles son tus avances y que aspectos debes mejorar?

.....

Anexo 12: Encuesta de satisfacción sobre el método de descubrimiento guiado

Indicaciones:

Estimado estudiante respecto a la investigación aplicada sobre el método por descubrimiento guiado para desarrollar las capacidades investigativas en el área de ciencia y tecnología, te pido respondas a las preguntas de la presente escala marcando con X la opción que creas conveniente. Este cuestionario es confidencial por lo tanto se pide que sean totalmente sinceros.

N°	Ítems	VALORACIÓN		
		1	2	3
1	Me sentí motivado cuando descubrí los conocimientos por mí mismo.			
2	Conocer el propósito desde el inicio de la clase me permite estar atento y motivado.			
3	Me he sentido bien cuando por mí mismo comprobé la hipótesis.			
4	Las actividades con la guía del docente permitieron construir mis conocimientos.			
5	Aprendo mejor cuando ejecuto procedimientos que planifique.			
6	He podido utilizar estos nuevos conocimientos a nuevas situaciones.			
7	El desarrollo de las actividades me ha permitido desarrollar mis habilidades científicas.			
8	La secuencia de las actividades desarrolladas fue adecuada.			
9	Recibir refuerzo positivo cuando tuve errores me estimuló a lograr el objetivo.			
10	He conseguido aumentar mi interés por la el área de ciencia y tecnología.			