

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

INFORME DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN EN BACHILLERATO CON MENCIÓN
EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

TEMA:

El aprendizaje basado en la investigación (ABI) como herramienta dirigida al fortalecimiento del pensamiento de orden superior según Marzano en la asignatura de Biología, en el colegio Heinz von Foerster de la ciudad de Quito, durante el periodo lectivo 2024 – 2025.

Autor:

Héctor Paúl Navarro Vaca

Director:

Dra. C. Tibisay Milene Lamus de Rodríguez, PHD

Milagro, 2025

Derechos de autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Héctor Paúl Navarro Vaca** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Educación en Bachillerato con mención en Pedagogía de las Ciencias Naturales**, como aporte a la Línea de Investigación **Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 26 de febrero de 2025



firmado electrónicamente por:
**HECTOR PAUL NAVARRO
VACA**

Héctor Paúl Navarro Vaca

Número de cédula: 1711286995

Aprobación del tutor del Trabajo de Titulación

Yo, **Tibisay Milene Lamus de Rodríguez** en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Héctor Paúl Navarro Vaca**, cuyo tema es “**El aprendizaje basado en la investigación (ABI) como herramienta dirigida al fortalecimiento del pensamiento de orden superior según Marzano en la asignatura de Biología, en el colegio Heinz von Foerster de la ciudad de Quito, durante el periodo lectivo 2024 – 2025**”, que aporta a la Línea de Investigación **Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad**, previo a la obtención del Grado de **Magíster en Educación en Bachillerato con mención en Pedagogía de las Ciencias Naturales**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 26 de febrero de 2025

Tibisay Milene Lamus de Rodríguez

Número de cédula:

1761281987

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
ACTA DE SUSTENTACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los diecinueve días del mes de febrero del dos mil veinticinco, siendo las 15:00 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, LIC. NAVARRO VACA HECTOR PAUL, a defender el Trabajo de Titulación denominado " EL APRENDIZAJE BASADO EN LA INVESTIGACIÓN (ABI) COMO HERRAMIENTA DIRIGIDA AL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR SEGÚN MARZANO EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA, EN EL COLEGIO HEINZ VON FOERSTER DE LA CIUDAD DE QUITO, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2024 – 2025", ante el Tribunal de Calificación Integrado por: Msc. MOREIRA CHOEZ JENNIFFER SOBEIDA, Presidente(a), Msc MONTERO REYES YILENA en calidad de Vocal; y, Mgtr. CASTRO CASTILLO GRACIELA JOSEFINA que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo la calificación de: 93.33 equivalente a: MUY BUENO.

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 16:00 horas.



Escanea el código QR para
firmar el acta de sustentación por:
JENNIFFER SOBEIDA
MOREIRA CHOEZ

Msc. MOREIRA CHOEZ JENNIFFER SOBEIDA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Escanea el código QR para
firmar el acta de sustentación por:
YILENA MONTERO
REYES

Msc. MONTERO REYES YILENA
VOCAL



Escanea el código QR para
firmar el acta de sustentación por:
GRACIELA JOSEFINA
CASTRO CASTILLO

Mgtr. CASTRO CASTILLO GRACIELA JOSEFINA
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL



Escanea el código QR para
firmar el acta de sustentación por:
HECTOR PAUL NAVARRO
VACA

LIC. NAVARRO VACA HECTOR PAUL
MAGISTER

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi esposa Diana, que, con mucha paciencia y con demasiado cariño, me entregó la fortaleza necesaria para salir adelante, apoyándome en cada minuto de la Maestría; así también a mi familia, que siempre son mis acompañantes en todo momento y nunca se han separado de mi lado.

RESUMEN

El presente estudio se centra en la implementación del Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) como estrategia pedagógica para fortalecer el pensamiento de orden superior utilizando la taxonomía de Marzano. El objetivo es proponer una guía de actividades didácticas que promueva el ABI, fomentando competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo, basado en los estudios de Santana (2020), Colina (2023), Espinosa (2021), Almeida (2020) y Villacís (2024), se busca que los estudiantes se conviertan en protagonistas de su aprendizaje, participando activamente en la formulación de preguntas y en la investigación de soluciones a problemas del entorno. El tipo de estudio fue descriptivo y proyectivo; aplicando estudio de campo y bibliográfico a través del diseño no experimental y con una población de 10 docentes y 67 estudiantes. Los resultados demuestran que los estudiantes se sienten motivados a aprender a través de la investigación en las Ciencias Naturales y se concluye que el ABI permite de manera eficiente alcanzar el nivel de pensamiento de orden superior sugerido por la taxonomía de Marzano.

Palabras clave: Educación, Innovación, Aprendizaje, Comprensión.

ABSTRACT

The present study focuses on the implementation of Inquiry Based Learning (IBL) as a pedagogical strategy to strengthen higher order thinking using Marzano's taxonomy. The objective is to propose a guide of didactic activities that promotes ABI, fostering competencies such as critical thinking, problem solving and teamwork, based on the studies of Santana (2020), Colina (2023), Espinosa (2021), Almeida (2020) and Villacís (2024), it is sought that students become protagonists of their learning, actively participating in the formulation of questions and in the investigation of solutions to problems of the environment. The type of study was descriptive and projective; applying a field and bibliographic study through a non-experimental design and with a population of 10 teachers and 67 students. The results show that students feel motivated to learn through research in Natural Sciences and it is concluded that ABI allows efficiently reaching the higher order thinking level suggested by Marzano's taxonomy.

Keywords: Education, Innovation, Learning, Understanding.

Índice de contenido

Derechos de autor.....	ii
Aprobación del Tutor del Trabajo de Titulación.....	iii
Aprobación del Tribunal Calificador.....	iv
Dedicatoria.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
CAPÍTULO I.....	5
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.1.1. Contexto Mundial del Aprendizaje Basado en Investigación.....	5
1.1.2. Contexto Latinoamericano del Aprendizaje Basado en Investigación.....	6
1.1.3. Contexto Ecuatoriano sobre el Aprendizaje Basado en Investigación.....	7
Contextualización.....	8
1.2 Formulación del problema.....	10
1.3 Objetivo general.....	10
1.4 Objetivos específicos.....	11
1.5 Justificación.....	11
1.5.1. Importancia social del ABI.....	12
1.5.2. Importancia institucional del ABI.....	13
1.5.3. Importancia teórica y práctica del ABI.....	13
1.5.4. Importancia pedagógica y metodológica del ABI.....	15
1.5.5. Viabilidad del ABI. Económica, Política, Social y Jurídica.....	15
Viabilidad Económica.....	15
Viabilidad Política.....	16
Viabilidad Social.....	16
Viabilidad Jurídica.....	16
1.5.6. Antecedentes justificativos.....	16
1.6 Formulación de hipótesis y determinación de variables.....	22
CAPÍTULO II.....	23
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	23
2.1. Antecedentes de la investigación.....	25
2.2. Definiciones generales sobre educación.....	28
2.2.1. Educación.....	29
2.2.2. Pedagogía.....	29
2.2.3. Didáctica.....	29
2.2.4. Proceso de Enseñanza/Aprendizaje.....	30

2.2.5. Metodología	30
2.2.6. Estrategias	30
2.3. Bases teóricas conceptuales de la investigación	31
2.3.1. Técnicas activas de aprendizaje.....	31
2.3.2. Definición del ABI	32
2.3.3. Estructura del ABI.	34
2.3.4. Taxonomía de Marzano.....	34
2.3.5. Taxonomía de Marzano en Biología	37
2.4. Bases legales que fundamentan el estudio.	38
2.4.1. Operacionalización de las variables.....	39
CAPÍTULO III.....	43
MARCO METODOLÓGICO	43
3.1. Ubicación, paradigma, enfoque, alcance, tipo de estudio y diseño de investigación.	44
3.1.1. Ubicación del Área de Estudio	44
3.1.2. Enfoque de Estudio.....	44
3.1.3. Alcance y Tipo del Estudio	45
3.1.4. Modalidad de estudio	45
3.1.5. Diseño de investigación.	46
3.2. Población y muestra	47
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	48
3.3.1. Encuesta a estudiantes	50
3.3.2. Encuesta a docentes.....	51
3.4. Técnica de análisis de datos	52
CAPÍTULO IV	52
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	52
4.1. Resultados obtenidos de la encuesta a estudiantes.....	53
4.2. Resultados obtenidos de la encuesta a docentes.....	86
4.3. Comprobación de hipótesis.....	113
4.3.1. Prueba de normalidad encuesta de estudiantes.....	113
4.3.2. Prueba de normalidad encuesta de docentes.....	115
4.4. Triangulación de la información.	119
4.5. Discusión de Resultados	123
ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA.....	126
Nombre de la propuesta	126
Datos Informativos	126
Definición del tipo de producto.....	127
Objetivos de la propuesta	128
Objetivo General	128

Objetivos Específicos	128
Caracterización	129
Viabilidad de la propuesta	130
Estructura de la propuesta	131
Guía didáctica	133
Desarrollo de la Propuesta	133
1. Diseño de la Guía	133
Introducción	133
2. Marco Teórico:	134
Definición y principios del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI)	134
Relación entre ABI y la Taxonomía de Marzano	135
Impacto del ABI en el desarrollo de competencias cognitivas y actitudinales	136
ACTIVIDAD DE INICIO	137
SESIÓN 1:	137
SESIÓN 2:	138
SESIÓN 3:	139
SESIÓN 4:	141
SESIÓN 5:	142
SESIÓN 6:	146
SESIÓN 7:	148
EVALUACIÓN FINAL	151
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	152
Conclusiones	152
Recomendaciones	154
BIBLIOGRAFÍA	155
ANEXOS	163

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la Variable Independiente	40
Tabla 2. Operacionalización de la Variable Dependiente	41
Tabla 3. Pregunta 1 resultados obtenidos de la encuesta a estudiantes	53
Tabla 4. Pregunta 2.....	55
Tabla 5. Pregunta 3.....	56
Tabla 6. Pregunta 4.....	57
Tabla 7. Pregunta 5.....	59
Tabla 8. Pregunta 6.....	60
Tabla 9. Pregunta 7.....	62
Tabla 10. Pregunta 8.....	63
Tabla 11. Pregunta 9.....	65
Tabla 12. Pregunta 10.....	67
Tabla 13. Pregunta 11.....	68
Tabla 14. Pregunta 12.....	70
Tabla 15. Pregunta 13.....	72
Tabla 16. Pregunta 14.....	74
Tabla 17. Pregunta 15.....	76
Tabla 18. Pregunta 16.....	78
Tabla 19. Pregunta 17.....	79
Tabla 20. Pregunta 18.....	81
Tabla 21. Pregunta 19.....	83
Tabla 22. Pregunta 20.....	84
Tabla 23. Pregunta 1 encuesta a docentes	86
Tabla 24. Pregunta 2.....	88
Tabla 25. Pregunta 3.....	89
Tabla 26. Pregunta 4.....	91
Tabla 27. Pregunta 5.....	92

Tabla 28. Pregunta 6.....	94
Tabla 29. Pregunta 7.....	95
Tabla 30. Pregunta 8.....	97
Tabla 31. Pregunta 9.....	98
Tabla 32. <i>Pregunta 10</i>	100
Tabla 33. Pregunta 11.....	102
Tabla 34. Pregunta 12.....	103
Tabla 35. Pregunta 13.....	104
Tabla 36. Pregunta 14.....	106
Tabla 37. Pregunta 15.....	107
Tabla 38. Pregunta 16.....	109
Tabla 39. Pregunta 17.....	111
Tabla 40. Pruebas de normalidad encuesta de estudiantes	113
Tabla 41. Pruebas de normalidad encuesta de docentes.....	115
Tabla 42. Frecuencias de la variable independiente	116
Tabla 43. Frecuencias de la variable dependiente	117
Tabla 44. Cálculo del Rho de Spearman	119

Índice de figuras

Figura 1. Pregunta 1 encuesta a estudiantes	54
Figura 2. Pregunta 2.....	55
Figura 3. Pregunta 3.....	56
Figura 4. Pregunta 4.....	58
Figura 5. Pregunta 5.....	59
Figura 6. Pregunta 6.....	61
Figura 7. Pregunta 7.....	62
Figura 8. Pregunta 8.....	64
Figura 9. Pregunta 9.....	66
Figura 10. Pregunta 10.....	67
Figura 11. Pregunta 11.....	69
Figura 12. Pregunta 12.....	71
Figura 13. Pregunte 13.....	73
Figura 14. Pregunta 14.....	75
Figura 15. Pregunta 15.....	77
Figura 16. Pregunta 16.....	78
Figura 17. Pregunta 17.....	80
Figura 18. Pregunta 18.....	82
Figura 19. Pregunta 19.....	83
Figura 20. Pregunta 20.....	85
Figura 21. Pregunta 1 encuesta a docentes.....	87
Figura 22. Pregunta 2.....	88
Figura 23. Pregunta 3.....	90
Figura 24. Pregunta 4.....	91

Figura 25. Pregunta 5	93
Figura 26. Pregunta 6	94
Figura 27. Pregunta 7	96
Figura 28. Pregunta 8	97
Figura 29. Pregunta 9	100
Figura 30. Pregunta 10	101
Figura 31. Pregunta 11	102
Figura 32. Pregunta 12	103
Figura 33. Pregunta 13	105
Figura 34. Pregunta 14	107
Figura 35. Pregunta 15	108
Figura 36. Pregunta 16	110
Figura 37. Pregunta 17	112

Índice de anexos

Anexo 1: ENCUESTA PARA ESTUDIANTES	163
Anexo 2: ENCUESTA PARA DOCENTES.....	16864
Anexo 3: ENLACES DE LAS PRUEBAS PILOTO	17368
Anexo 4: VALIDACIONES DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	17369
Anexo 5: CERTIFICADOS DE VALIDEZ DE LA PROPUESTA EDUCATIVA	17371
Anexo 6: REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROCESO REALIZADO	17373
Anexo 7: ESTUDIANTES REALIZANDO TRABAJO CON ABI EN CLASE	17375

Tema de investigación: El aprendizaje basado en la investigación (ABI) como herramienta dirigida al fortalecimiento del pensamiento de orden superior según Marzano en la asignatura de Biología, en el colegio Heinz von Foerster de la ciudad de Quito, durante el periodo lectivo 2024 – 2025.

Variable independiente: Aprendizaje basado en la investigación (ABI).

Variable dependiente: Niveles de pensamiento de orden superior.

Delimitación del tema.

En el ámbito de las Ciencias Naturales, y en particular en Biología, el aprendizaje basado en la investigación (ABI) es crucial, ya que brinda a los estudiantes la oportunidad de emplear herramientas que les ayudan a descubrir la respuesta a una pregunta que desean explorar.

Por otro lado, se debe mencionar que, todo aprendizaje en ciencias sigue un orden riguroso de investigación, hasta llegar a generalizaciones, las mismas que son habilidades que se deben desarrollar en los estudiantes de bachillerato, para llegar a niveles de pensamiento de orden superior.

Es así que, nuestro tema se centra en el ABI y a través de este aprendizaje alcanzar los niveles de pensamiento de orden superior en la asignatura de Biología, de los estudiantes de Bachillerato del colegio “Heinz von Foerster”, que tiene el aval del Bachillerato Internacional, de la ciudad de Quito, parroquia Ponceano, durante el periodo lectivo 2024-2025.

Introducción.

Dentro del ámbito pedagógico ecuatoriano, existen profesionales que ejercen la docencia, sin haber recibido nunca una capacitación al respecto, así como también existen otros profesionales que, siendo docentes de otras asignaturas distintas a la especialidad de Ciencias Naturales, imparten esta cátedra en las diferentes instituciones educativas del país, por lo tanto, desencadena en educadores que no cuentan con el perfil idóneo para Biología, Física o Química.

Por otro lado, existe una malla curricular ministerial, plagada con definiciones, además de instituciones educativas que no disponen de la infraestructura adecuada para llevar a cabo prácticas de laboratorio, las cuales constituyen un elemento clave dentro del ámbito científico, y repercute a que la asignatura solamente sea desarrollada desde un punto de vista conceptual, dejando a un lado la praxis y el método científico.

Al mismo tiempo, tenemos una malla curricular de contenidos repetitivos, lo que causa en los estudiantes un rechazo al aprendizaje de nuevos conocimientos, esto se debe a que, no se ha realizado un análisis horizontal y vertical de los contenidos de ciencias naturales y especialmente de Biología, incidiendo en un currículo que no cumple las expectativas de los estudiantes de bachillerato.

Todas estas causas, conllevan a que la memorización de conceptos en Biología, para los estudiantes, no logré alcanzar un aprendizaje significativo, y de esta forma se torna solamente en una asignatura llena de datos y cifras que no aportan en nada a la vida del alumno; se presenta salas de clases con estudiantes desmotivados con la asignatura y pérdidas de años escolares, que repercuten en las vidas de las familias, de acuerdo al estudio realizado por González (2021).

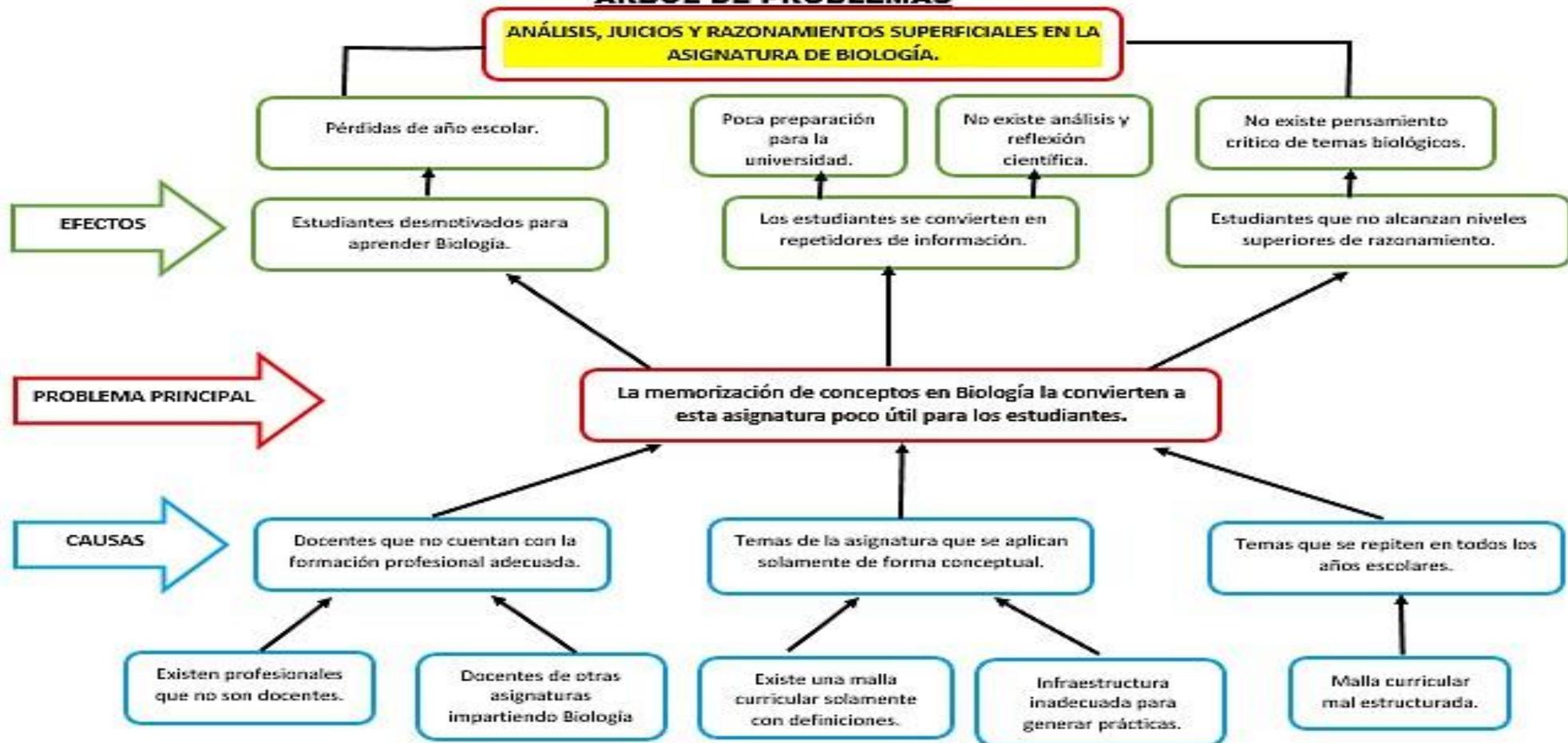
De esta forma, los estudiantes se convierten solamente en repetidores de información, con una escasa preparación para su vida universitaria ya que no existe análisis ni reflexión científica; bajo esta perspectiva, se evidencia que los estudiantes no alcanzan los niveles de pensamiento requeridos, que son los de orden superior, como el razonamiento, pensamiento crítico y la creatividad.

En este contexto, los estudiantes se encuentran desmotivados para aprender los conceptos esenciales y fundamentales de la asignatura de Biología, de tal forma, que repercute en la promoción de los años escolares, existiendo una gran cantidad de alumnos que repiten los años de bachillerato, en base a los datos proporcionados por el Ministerio de Educación hasta el año 2023.

Cuando un estudiante no se encuentra con bases sólidas en las asignaturas de las Ciencias Naturales, sucede que su ingreso a la universidad se dificulta, ya que los fundamentos conceptuales requeridos están ausentes al momento de las evaluaciones de ingreso a las mismas, y genera muchas veces frustración al momento de decidir sobre una carrera profesional a este nivel de estudios.

Cuando solamente, el estudiante es un simple repetidor de conceptos, no se llegan a alcanzar los niveles superiores del pensamiento, como por ejemplo el análisis, la reflexión profunda, inferir conclusiones o determinar hipótesis; de tal manera que, los juicios y razonamientos necesarios dentro de la Biología, no se evidencian, provocando que los mismos, sean superficiales y no lleguen a los escalones más altos sugeridos en la Taxonomía de Marzano.

ARBOL DE PROBLEMAS



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

El problema en la investigación es el eje central de nuestro estudio, ya que nos permite establecer el propósito y la dirección del trabajo, por lo tanto, en el presente capítulo se abordará el planteamiento del problema, contextualización, formulación del problema, objetivos: general y específicos, así también, se establece la justificación del problema, además de las hipótesis y variables de la investigación.

1.1 Planteamiento del problema.

El Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) surge como un enfoque educativo clave en el siglo XXI, en un contexto global marcado por la necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual. En este contexto, se analiza la problemática del ABI a nivel mundial, latinoamericano y ecuatoriano, considerando las perspectivas de organismos mundiales como la UNESCO, UNICEF y la ONU, así como algunos antecedentes latinoamericanos actuales.

1.1.1. Contexto Mundial del Aprendizaje Basado en Investigación.

El aprendizaje con base en la investigación se entiende como un enfoque pedagógico que promueve la participación activa y constante de los estudiantes en procesos de investigación, donde ellos mismos generan conocimiento a partir de preguntas, hipótesis y soluciones, guiados por el docente. A nivel mundial, el enfoque mencionado se considera crucial en el aspecto del

desarrollo de competencias críticas, habilidades para resolver problemas, y fomentar la autonomía e independencia en el aprendizaje.

En su informe de 2021, la UNESCO sostiene que “los sistemas educativos deben adaptarse para preparar a los estudiantes a participar en una sociedad global del conocimiento” (UNESCO, 2021). Esto significa la incorporación de enfoques pedagógicos como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en la investigación, que estimulan la creatividad, el pensamiento crítico y la cooperación entre los estudiantes.

Sin embargo, uno de los mayores desafíos en la implementación del ABI a nivel mundial es la falta de infraestructura adecuada, formación docente y recursos educativos que puedan soportar este enfoque. Según la UNESCO (2021), "la capacidad de los docentes para aplicar métodos innovadores de enseñanza depende de la disponibilidad de recursos y de una formación continua en nuevas metodologías pedagógicas".

1.1.2. Contexto Latinoamericano del Aprendizaje Basado en Investigación.

En Latinoamérica, el enfoque de aprendizaje basado en investigación ha comenzado a implementarse en algunas naciones, aunque existen diversas barreras que dificultan su adopción generalizada. La desigualdad educativa, la inadecuada infraestructura, y las brechas en la formación docente son algunos de los obstáculos más mencionados en los estudios sobre educación en la región.

La UNICEF ha señalado que “la pandemia de COVID-19 profundizó las desigualdades educativas en América Latina y el Caribe, afectando de manera desproporcionada a los estudiantes más vulnerables” (UNICEF Ecuador, 2020). En este contexto, el ABI enfrenta una doble dificultad: por un lado, la crisis ha agudizado las disparidades en la disposición para

educación de calidad, y por otro, el enfoque basado en investigación requiere de habilidades específicas en los docentes y de recursos tecnológicos que no están disponibles en muchas áreas de la región.

Sin embargo, hay ejemplos positivos de implementación del ABI en Latinoamérica. Por ejemplo, en Colombia, varios proyectos de investigación educativa han sido implementados desde 2020, buscando optimizar la capacitación de los docentes en enfoques metodológicos innovadores. Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2021), los proyectos de investigación educativa están centrados en la mejora en el aspecto de la calidad de la enseñanza a través de la adopción de estrategias como el aprendizaje centrado en problemas y la investigación.

1.1.3. Contexto Ecuatoriano sobre el Aprendizaje Basado en Investigación.

En Ecuador, el Ministerio de Educación (2021) ha promovido iniciativas como la Educación Basada en Competencias, que buscan integrar elementos de investigación en los procesos educativos. Sin embargo, la aplicación del aprendizaje fundamentado en investigación enfrenta desafíos similares a los de la región, tales como la falta de recursos, la capacitación insuficiente de los docentes y la escasa infraestructura tecnológica en muchas zonas rurales del país.

En 2020, la UNICEF Ecuador, señaló que la brecha educativa en el país se amplió durante la pandemia, ya que muchos estudiantes no tuvieron acceso a clases virtuales debido a la ausencia de dispositivos tecnológicos y acceso a internet (UNICEF Ecuador, 2020). Además, el informe indicó que la educación en Ecuador aún no ha logrado integrar de manera efectiva los

enfoques de aprendizaje basado en investigación, debido a la tradicional estructura académica centrada en la memorización y el aprendizaje pasivo.

A pesar de estas dificultades, algunas universidades ecuatorianas están adoptando el aprendizaje en base a la investigación como una metodología para desarrollar competencias en sus estudiantes. La Universidad Central del Ecuador y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, han comenzado a ofrecer programas de formación docente en los que se promueve el enfoque basado en investigación, con un énfasis particular en las ciencias sociales y naturales (Universidad Central del Ecuador, 2021).

La educación ecuatoriana está en proceso de vincular en todos sus niveles y subniveles educativos un currículo por competencias; dicho currículo es una alternativa que busca integrar y desarrollar habilidades fundamentales en los estudiantes, a través de cuatro ejes esenciales: comunicacional, matemático, digital y socio emocional, así que, el desarrollo del mismo permitirá que los estudiantes tomen un papel activo en su propio aprendizaje.

En esta línea de acción, se debe entender, que, las competencias que se desarrollen en cada estudiante deben estar encaminadas a mejorar su calidad de aprendizaje, pero, a través de una calidez educativa, ya que, las competencias, no solamente desarrollan procesos mentales, sino también factores emocionales y que, por lo tanto, son esenciales en el momento actual, para una verdadera transformación en un mundo que se transforma día tras día.

Para alcanzar este propósito de competencias, se necesita desarrollar un orden superior en los niveles de pensamiento, teniendo como referencia a la taxonomía de Marzano.

Contextualización

La Unidad Educativa “Heinz von Foerster”, de la ciudad de Quito, es una institución que dispone de una infraestructura adecuada en el uso y manejo de la tecnología; los estudiantes manejan de forma adecuada las aplicaciones de office más comunes como Word, PowerPoint o Excel, de esta manera estas herramientas faciliten que los estudiantes sean capaces de vincularse fácilmente con la información actualizada, tanto a nivel nacional como internacional.

Los estudiantes cuentan con Tablet, teléfonos móviles y además con una red inalámbrica de Wifi adecuada para el uso de programas y aplicaciones, por lo que, mediante la aplicación del aprendizaje basado en la investigación (ABI), se pueden implementar actividades novedosas en el campo del estudio de la Biología.

Al ser una institución particular, se posee una biblioteca física y virtual que facilita un acercamiento a la lectura científica, y los estudiantes tienen las suficientes oportunidades para desarrollarse sus habilidades lingüísticas y creativas, lo que resulta en un alto nivel de comprensión lectora y capacidad de expresión escrita. Es necesario, que su primer idioma, el español, se desarrolle en conjunto con una segunda Lengua, como es la del inglés, ya que esto les puede abrir oportunidades para leer y entender artículos en esta lengua de carácter universal.

El ABI enfocado en el desarrollo de competencias comunicacionales, les permitirá a los estudiantes explorar los últimos progresos en las Ciencias Naturales, especialmente en el área de la Biología, además de que dentro de los niveles del pensamiento de orden superior serán visibles en sus informes académicos que presentan, y de esta forma, el futuro de los alumnos estará asegurado en el campo de la investigación e indagación.

Enriquecer el proceso de aprendizaje y enseñanza, con técnicas novedosas como el ABI, permitirá que los estudiantes adquieran competencias para resolver problemas y fomentar el

pensamiento crítico, necesarias para el dominio de las ciencias.

El ABI se adapta e implementa para responder las necesidades lingüísticas, culturales y educativas en todos los estudiantes, incluidos los que presenten alguna dificultad en sus aprendizajes, promoviendo un contexto activo, significativo y accesible, empleando recursos de la tecnología, aplicaciones y simuladores, que faciliten la adquisición del conocimiento y sea el mismo de carácter universal.

El Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) tiene un impacto significativo en el desarrollo de competencias en los estudiantes, ya que, se utiliza como una herramienta para fomentar la inclusión y celebrar la diversidad en la comunidad educativa. El proyecto que se desarrolla también permite explorar temas de diversidad cultural, lingüística y social dentro del contexto de un mundo globalizado, cambiante y que busca cada vez ser más desafiante a los descubrimientos de la ciencia.

1.2 Formulación del problema.

La pregunta que guiará nuestra investigación es: ¿Cómo se estructura el diseño metodológico de una guía de actividades didácticas, dirigida a docentes, para el fortalecimiento del Aprendizaje Basado en la investigación (ABI), en estudiantes de segundo año de bachillerato, y que permitan alcanzar los niveles de orden superior en la taxonomía de Marzano?

1.3 Objetivo general

Proponer una guía fundamentada en el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), utilizando estrategias innovadoras, para el fortalecimiento del pensamiento de orden superior en

la taxonomía de Marzano en la asignatura de Biología, del Segundo Año de Bachillerato en la Unidad Educativa Heinz von Foerster durante el año lectivo 2024-2025.

1.4 Objetivos específicos

- Desarrollar la fundamentación teórica que sustente la propuesta basada en el ABI, como metodología activa en el desarrollo de niveles de pensamiento de orden superior en estudiantes del segundo año de bachillerato durante el año lectivo 2024-2025 en la Unidad Educativa Heinz von Foerster.
- Diagnosticar fortalezas y debilidades de las estrategias metodológicas orientadas a comprobar los niveles de pensamiento de orden superior, en estudiantes del segundo año de bachillerato, dentro de la asignatura de Biología durante el año lectivo 2024-2025 en la Unidad Educativa Heinz von Foerster.
- Diseñar una guía, fundamentada en el ABI, que permita el desarrollo de niveles de pensamiento de orden superior, en estudiantes del segundo año de bachillerato y en la asignatura de Biología, durante el año lectivo 2024-2025 en la Unidad Educativa Heinz von Foerster.
- Validar la propuesta educativa por expertos que trabajen dentro del ámbito educativo ecuatoriano.

1.5 Justificación

El Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) es un enfoque pedagógico que promueve la participación activa del estudiante en la generación de conocimiento, mediante la formulación de preguntas, la investigación y resolución de problemas reales. Este enfoque no

solo tiene implicaciones teóricas y metodológicas, sino que también tiene un impacto profundo en el ámbito social, institucional, pedagógico y, por supuesto, en su viabilidad económica, política, social y jurídica.

1.5.1. Importancia social del ABI.

El ABI fomenta una educación más activa y participativa, en la que los estudiantes no solo aprenden contenidos, sino que desarrollan habilidades de investigación, la resolución de problemas y desarrollo de pensamiento crítico. Desde una perspectiva social, su importancia radica en los siguientes aspectos:

- **Empoderamiento de los estudiantes:** Este enfoque permite a los estudiantes convertirse en actores activos de su aprendizaje propio. Al tener la oportunidad de investigar, hacer preguntas y proponer soluciones, los estudiantes crean compromiso y responsabilidad en su educación.
- **Fomento de la ciudadanía activa:** A través de la investigación, los estudiantes desarrollan un sentido de responsabilidad social y crítica frente a los problemas que enfrentan sus comunidades. La investigación aplicada a cuestiones locales puede generar impacto directo para mejorar la sociedad.
- **Desarrollo de competencias encaminadas al siglo XXI:** En la actual globalización y cambiante, las competencias como la resolución de problemas complejos, el pensamiento crítico, la creatividad y colaboración son esenciales para la formación de ciudadanos capaces de adaptarse frente a desafíos de la sociedad moderna. El ABI fomenta estas competencias a través de un enfoque activo y reflexivo.

1.5.2. Importancia institucional del ABI.

A nivel institucional, la implementación del aprendizaje basado en investigación puede transformar las dinámicas de aprendizaje y enseñanza en las escuelas y universidades:

- **Innovación educativa:** El ABI promueve un cambio en las metodologías tradicionales de enseñanza. Las instituciones educativas que implementan este enfoque se posicionan como líderes en innovación educativa, lo que les permite mejorar su competitividad y relevancia en el contexto académico.
- **Mejora de la calidad educativa:** Al fomentar la investigación desde las primeras etapas de formación, las instituciones pueden mejorar la calidad educativa, ya que los estudiantes se convierten en aprendices autónomos, capaces de buscar, analizar y generar nuevo conocimiento. Esto mejora no solo los resultados académicos, sino también la capacidad crítica y reflexiva de los egresados.
- **Fortalecimiento del vínculo escuela-comunidad:** Las investigaciones realizadas por los estudiantes, especialmente aquellas enfocadas en problemas locales o comunitarios, fortalecen el vínculo entre las instituciones educativas y la comunidad, fomentando la aplicación del conocimiento en situaciones reales.

1.5.3. Importancia teórica y práctica del ABI.

Desde una perspectiva teórica, el ABI se vincula con teorías del aprendizaje constructivistas, como las de Vygotsky y Piaget, quienes proponen que el aprendizaje es más

eficaz mientras los estudiantes están involucrados activamente en la construcción de su propio conocimiento. El enfoque teórico del ABI promueve las siguientes características:

- **Construcción activa del conocimiento:** El ABI pone énfasis en el aprendizaje constructivista, donde el conocimiento no es solo transmitido por el docente, sino que se construye de manera activa por parte del estudiante, a través de reflexión crítica e investigación.
- **Desarrollo de habilidades metacognitivas:** A través de la investigación, los estudiantes adquieren competencias de autorregulación y reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje, lo cual es esencial para el aprendizaje continuo a lo largo de la vida.

Desde un enfoque práctico, el ABI tiene varias implicaciones en el aula:

- **Aplicación de conocimientos en situaciones reales:** Los estudiantes no solamente aprenden contenidos teóricos, también los aplican a problemas concretos, lo que facilita la aplicación de los conocimientos en la vida diaria y la habilidad para abordar problemas concretos.
- **Interdisciplinariedad:** El ABI fomenta la conexión entre diversas áreas del conocimiento, ya que los proyectos de investigación suelen requerir la integración de conceptos y metodologías de diferentes disciplinas. Esto refleja la complejidad de los problemas existentes en el mundo real y prepara a los estudiantes para abordar problemas multifacéticos.

1.5.4. Importancia pedagógica y metodológica del ABI.

Desde una perspectiva pedagógica, el ABI representa una ruptura de los métodos tradicionales de enseñanza, que suelen centrarse en la transmisión de información. Los docentes que adoptan el ABI se transforman en guías o promotores del proceso de aprendizaje, en lugar de ser meros transmisores de conocimiento. La metodología empleada en el ABI tiene las siguientes características:

- **Aprendizaje activo y colaborativo:** Los estudiantes participan en forma activa dentro de su proceso de aprendizaje y trabajan de manera colaborativa en la solución de problemas, lo que fomenta habilidades sociales, como la cooperación, la negociación y el trabajo en equipo.
- **Enfoque por proyectos:** El uso de proyectos de investigación permite que los estudiantes se enfrenten a tareas complejas, que requieren planificación, ejecución y presentación de resultados, lo que refleja mejor las demandas del mundo profesional.
- **Evaluación auténtica:** La evaluación en el ABI está en función de la observación del proceso de investigación además de la calidad de los productos finales de los estudiantes, lo que permite una evaluación más holística y cercana al contexto real.

1.5.5. Viabilidad del ABI. Económica, Política, Social y Jurídica.

Viabilidad Económica.

La implementación del ABI puede resultar costosa en términos de formación docente, infraestructura tecnológica y recursos materiales. Sin embargo, los beneficios a largo plazo, como la mejora en la calidad educativa y la preparación de los estudiantes para el mercado

laboral, justifican la inversión inicial. Además, muchas de las investigaciones pueden aprovechar recursos ya disponibles, como bibliotecas digitales y plataformas de acceso abierto.

Viabilidad Política.

A nivel político, la implementación del ABI puede ser respaldada por políticas educativas que promuevan la innovación pedagógica y la investigación como un elemento clave en la educación. Sin embargo, su implementación exitosa requiere un compromiso fuerte del gobierno para asegurar la formación continua de los docentes y la inversión en infraestructura educativa.

Viabilidad Social.

A nivel social, el ABI tiene una alta viabilidad, ya que promueve una educación más inclusiva, crítica y participativa. Este enfoque puede contribuir a reducir las brechas educativas y a generar ciudadanos más comprometidos con su entorno social y comunitario.

Viabilidad Jurídica.

Desde una perspectiva jurídica, el ABI se encuentra respaldado por la legislación educativa en muchos países, que promueve la innovación y el aprendizaje activo. En el caso de Ecuador, por ejemplo, la Constitución y la LOEI establecen el derecho a una educación que promueva el pensamiento crítico y la generación de conocimiento, lo que facilita la adopción del ABI dentro del marco normativo vigente.

1.5.6. Antecedentes justificativos.

El Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), tiene sus raíces en enfoques constructivistas del aprendizaje, como los postulados de autores como Dewey (1938) y Vygotsky (1978), quienes resaltaron la importancia de la experiencia activa y el aprendizaje

relevante a través de la interacción con el entorno y los demás. La investigación como método pedagógico promueve que los estudiantes construyan su conocimiento al cuestionar, indagar y reflexionar sobre problemas reales, desarrollando habilidades críticas y creativas (Pozo, 2016).

Por otro lado, OCDE (2018) menciona que la metodología del ABI no solo desarrolla competencias cognitivas, sino también habilidades como la colaboración, la autonomía y la resolución de problemas, elementos fundamentales del perfil del estudiante del siglo XXI.

La implementación del ABI en el bachillerato responde a la necesidad en la preparación de los estudiantes para un mundo globalizado y complejo, donde la investigación y el pensamiento crítico son herramientas fundamentales para desenvolverse en entornos académicos y profesionales.

El tema de investigación que se presenta aborda un tema que aún no ha sido suficientemente explorado; por lo tanto, el tema propuesto permitirá una comprensión más completa del Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI). El currículo nacional sufrió afecciones debido a la pandemia del COVID-19, demostrando que las instituciones educativas no reunieron las condiciones mínimas para el desarrollo de clases de manera no presencial (Oviedo, 2021, pág. 220)

El ABI es una técnica que permite fortalecer la indagación profunda en los estudiantes, al mismo tiempo que facilita el acceso a todos los alumnos, facilitando la comprensión de los contenidos a estudiar y fortaleciendo su comprensión en los mismos.

En muchos estudiantes de bachillerato, la investigación es todo un reto, ya que no se han consolidado las bases fundamentales de la misma en el subnivel de básica superior, sin embargo, con la utilización de estrategias adecuadas y el uso de simuladores, se pueden llegar

a desarrollar los niveles de pensamiento de orden superior según la taxonomía de Marzano.

Las investigaciones sobre el ABI, aplicadas en la asignatura de biología, son muy escasas, ya que las mismas se enfocan al ámbito universitario, pero es importante indicar que, los procesos de indagación e investigación deben ser desarrollados desde los primeros años de aprendizaje, o por lo menos, en el bachillerato, para despertar la curiosidad científica y el rigor académico para llegar a inferir conclusiones y resultados válidos en la ciencia.

Conforme lo manifiestan Rivadeneira Rodríguez y Silva Bustillos (2017, pág. 8), el ABI utiliza varias estrategias que tienen la finalidad relacionarse con la indagación, y que, a través del uso del método científico, se busca dar respuestas a hipótesis, con el apoyo del docente.

En este contexto, la presente investigación permite que los procesos de enseñanza y aprendizaje, mediante el ABI, facilite la formación de competencias, que serán de gran valía para los estudios de bachillerato y universitarios, y en este sentido el aprendizaje de los alumnos se verá fortalecido a través de niveles de pensamiento de orden superior.

Las actividades que tienen como base al ABI, son trabajos colaborativos y tienen como finalidad causar un impacto significativo en los estudiantes, para que se pueda entender a la ciencia como un conglomerado de conocimientos que se nutren entre sí, permitiendo derribar barreras y el trabajo individual, pues fomentan tanto la comprensión como la integración de todos los estudiantes en un mismo fin.

El ABI es un método que se debería utilizar a menudo en las clases de Biología, sin embargo, los pocos estudios que hacen referencia a este método, resultan insuficientes para permitir que los estudiantes se beneficien del mismo. La investigación contribuirá para

facilitar al ABI dentro de las salas de clases.

El alcance del estudio permitirá clarificar la comprensión de conceptos hacia una educación integral, así como también explicar la relación existente entre las variables de estudio; además, el estudio proporciona detalles, sobre metodologías más efectivas para utilizar al ABI, a través del estudio de la población, tomando en cuenta la muestra de la población, la recolección de estos datos y enfoques analíticos que mejoran la precisión y validez de los resultados.

Implementar el ABI, permitirá a los estudiantes mejorar la participación y desarrollo de habilidades de cooperación mutua, así como también el trabajo eficiente y ahorro de tiempo en las investigaciones desarrolladas, al mismo tiempo que contribuirán a mejorar sus competencias: matemáticas y de comunicación, por medio de los niveles de pensamiento de orden superior de acuerdo con la taxonomía de Marzano.

Los principales beneficiarios de esta investigación son los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Heinz von Foerster, de la ciudad de Quito, debido a que el presente proyecto está centrado en el estudio del ABI, considerando al mismo como una metodología de aprendizaje activo, con una forma de trascender en sus conocimientos, generando aprendizajes significativos, así como también actitudes de cooperación a través del trabajo en conjunto, ya que las actividades se pueden llevar a efecto, tanto dentro de la institución, como fuera de ella.

Finalmente, podemos mencionar que, el Aprendizaje Basado en la investigación representa una estrategia transformadora tanto en el ámbito pedagógico como en el social. En lo pedagógico, fomenta el desarrollo de competencias cognitivas, metacognitivas y

procedimentales necesarias para la formación integral del estudiante. En lo social, promueve ciudadanos críticos, comprometidos y capaces de aportar al desarrollo de su comunidad. Este enfoque no solamente incurre en la mejora la calidad educativa, sino que también fortalece la cohesión social y la equidad, contribuyendo así también en la construcción de una sociedad mucho más justa y consciente.

La Constitución de la República del Ecuador (2008), establece en su artículo 26 que “la educación será obligatoria en los niveles de educación general, hasta el nivel medio” y que el Estado tiene la responsabilidad de garantizar una educación de calidad, inclusiva y equitativa. Este marco constitucional establece un principio clave para la educación en Ecuador: la autonomía del estudiante, el fomento del pensamiento crítico y la participación activa en los procesos de aprendizaje, lo cual está estrechamente relacionado con los principios del aprendizaje que está basado en la investigación.

En su artículo 27, la Constitución también señala que el modelo educativo debe promover una educación integral que fomente el desarrollo de las ciencias, la tecnología, las artes y la cultura, lo cual también refuerza la necesidad de integrar el aprendizaje que se basa en la investigación como una estrategia que permite desarrollar competencias científicas y tecnológicas en los estudiantes. De esta manera, el enfoque de ABI se presenta como una herramienta crucial para responder frente a desafíos de una sociedad del conocimiento, en la que los estudiantes deben ser capaces de investigar, analizar y generar soluciones innovadoras.

Por otro lado, con referencia a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) (2011), considerada como la principal normativa legal que regula el sistema educativo en Ecuador, se establece en sus principios que la educación debe ser científica, inclusiva, intercultural, y

tecnológica, lo que sienta una base para la integración del aprendizaje que está basado en la investigación como un enfoque pedagógico transversal.

El artículo 3 de la LOEI señala que la educación debe fomentar el pensamiento crítico, la autonomía, la creatividad y la capacidad de los estudiantes para generar conocimiento. De este modo, la LOEI apoya directamente la idea de que el aprendizaje debe ser entendido como un proceso activo, en el cual los estudiantes no solo reciben información, sino que también son capaces de investigar, reflexionar y crear soluciones a problemas reales.

Además, la LOEI establece que se debe fortalecer la formación de los docentes para que puedan aplicar enfoques pedagógicos innovadores, lo que incluye el aprendizaje basado en investigación como una estrategia válida para fomentar las competencias científicas y de resolución de los problemas en estudiantes (Art. 80 y 81). Sin embargo, un reto principal señalado en la ley, es la implementación efectiva de estas estrategias, dado que la formación docente sigue siendo un área que requiere más inversión y capacitación.

En consecuencia, la articulación del Aprendizaje Basado en la Investigación, con la legislación ecuatoriana, se vincula estrechamente con los principios de la Constitución y la LOEI, que buscan una educación integral, innovadora y crítica. Según la LOEI, el currículo debe ser diseñado para desarrollar competencias que incluyan el pensamiento analítico, trabajo en equipo, y sobre todo la capacidad para resolver problemas complejos. Estas competencias son fundamentales en un enfoque pedagógico basado en investigación, donde los estudiantes participan activamente en la formulación de preguntas, la investigación y la creación de soluciones a problemas del entorno.

El desafío radica en la implementación de este enfoque en todo el sistema educativo, debido a varios factores como la falta de recursos adecuados, la insuficiente formación pedagógica de los docentes en metodologías activas, y las brechas en la infraestructura tecnológica, especialmente en las zonas rurales del país. La legislación ecuatoriana reconoce la necesidad de superar estos obstáculos, pero la ejecución efectiva de estas normativas sigue siendo un reto.

1.6 Formulación de hipótesis y determinación de variables.

Hipótesis: El Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), permitirá alcanzar niveles de pensamiento de orden superior en la taxonomía de Marzano, en la asignatura de Biología para estudiantes de Segundo Año de Bachillerato, en la Unidad Educativa Heinz von Foerster.

Variable independiente: Aprendizaje basado en la investigación (ABI).

Variable dependiente: Niveles de pensamiento de orden superior.

Variables controladas:

Estudiantes de segundo año de bachillerato.

Taxonomía de Marzano.

Horario de actividades en jornada matutina.

Actividades realizadas dentro de la institución educativa en las horas de clases.

Tareas enviadas con los mismos indicadores a todos los estudiantes.

Rúbricas de evaluación idénticas para todos los estudiantes.

Criterios de evaluación iguales para todos los alumnos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En el presente capítulo, se desarrolla el marco teórico, el mismo que, brinda la base conceptual y el sustento teórico necesario para nuestra investigación. En este sentido el propósito fundamental es contextualizar y fundamentar el problema de investigación,

dentro de un marco conceptual existente, además de que permite guiar el diseño metodológico y tomar decisiones para seleccionar los enfoques y métodos adecuados.

Según Torres y Álvarez (2020), "el marco teórico es el fundamento intelectual que guía el desarrollo de la investigación, permitiendo conectar los hallazgos con las teorías y conceptos previamente establecidos" (p. 78).

El marco teórico no solo contextualiza la investigación dentro del campo académico, sino que también ayuda a formular hipótesis y a diseñar la metodología adecuada. Como señala Rodríguez (2023), "un marco teórico sólido es esencial para la coherencia interna de la investigación y para la validación de sus conclusiones" (p. 112).

Los antecedentes constituyen el conjunto de estudios, teorías y datos previos que abordan temas similares o relacionados con el problema de investigación actual, los mismos que sirven para la contextualización del estudio, identificación de vacíos en el conocimiento existente y fundamentación de la relevancia de la investigación propuesta.

Según Pérez (2021), "los antecedentes permiten situar la investigación dentro del campo de estudio, evidenciando lo que se ha investigado previamente y destacando las áreas que requieren mayor exploración" (p. 45).

Para seleccionar y presentar los antecedentes de manera efectiva, se han considerado los siguientes criterios:

1. **Relevancia:** Los estudios seleccionados deben estar estrechamente vinculados al problema de investigación. Deben aportar a la comprensión del tema y aportar al desarrollo del estudio actual (Gómez, 2022).

2. **Actualidad:** Es preferible incluir investigaciones recientes para asegurar que el estudio se base en los conocimientos más actuales. Esto es especialmente importante en campos dinámicos como la educación (López & Martínez, 2020).
3. **Calidad Metodológica:** Los antecedentes deben provenir de fuentes confiables y rigurosas, como artículos revisados por pares, libros académicos y estudios reconocidos en el área (Ramírez, 2023).
4. **Diversidad de Perspectivas:** Incluir diferentes enfoques teóricos y metodológicos enriquece la base de conocimientos proporcionando una visión generalizada y completa del tema (Fernández et al., 2021).
5. **Pertinencia:** Los antecedentes deben estar directamente relacionados con los objetivos y las interrogantes de investigación del estudio actual, evitando información tangencial o irrelevante (Sánchez, 2022).

2.1. Antecedentes de la investigación

El aprendizaje basado en la investigación (ABI), se fundamenta en la metodología para potenciar aprendizajes a través de un proceso de indagación, la misma que debe ser de análisis profundo, para llegar a establecer conclusiones e inferencias, que es el propósito mismo de toda investigación que se pretende realizar.

Santana-Vega, et al. (2020), en su artículo “El aprendizaje basado en la investigación en el contexto universitario: una revisión sistemática”, realizado en España, cuyo objetivo fue cómo se utiliza el ABI en el contexto universitario, específicamente en estudiantes de ciencias sociales y de la salud, utilizando la metodología PRISMA, en donde se analizaron 31 investigaciones de

cuatro bases de datos electrónicas y sus referencias entre 1998 y 2019, arrojan los siguientes resultados como fortalezas del ABI:

- a) La promoción sobre el aprendizaje cooperativo.
- b) El compromiso del alumno en su autoaprendizaje.
- c) El aumento del pensamiento crítico.

Así mismo mencionan las siguientes debilidades:

- a) La incapacidad de cubrir las expectativas de aprendizaje
- b) Las reticencias de las estructuras universitarias hacia el ABI.

Es interesante el análisis realizado en esta investigación, por cuanto se puede evidenciar que los estudiantes universitarios, favoreció al aprendizaje significativo de los alumnos, además de permitir un andamiaje de construcción del conocimiento, el autoaprendizaje, la autoconfianza, un mejor nivel de pensamiento crítico y mejoró notablemente su rendimiento académico.

En México, el Tecnológico de Monterrey, desde el año 2010 ha incorporado como una estrategia metodológica esencial el ABI, con un único objetivo: conectar la investigación y asociarla a la enseñanza de las distintas disciplinas, que en su campus académico se desarrollan, el mismo que permite que sus estudiantes analicen, comprendan y obtengan inferencias para alcanzar niveles de pensamiento de orden superior.

María De las Mercedes Colina, et al. (2023), en su investigación: “Aprendizaje basado en la investigación en los estudiantes de la licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Popular del César”, realizado en Colombia, cuyo objetivo fue analizar el aprendizaje investigativo de los futuros docentes de Ciencias Naturales, se sitúa dentro

del paradigma positivista, utilizando un enfoque analítico y un diseño no experimental, de tipo campo y transaccional, estableció que se requiere fomentar el ABI como herramienta metodológica para un aprendizaje efectivo y significativo en esta carrera profesional; por otro lado, también se evidencia en el estudio que a los estudiantes permite:

Confrontar estructuras de pensamiento que ya dejaron de ser funcionales, abriendo espacio a la incorporación de nuevos esquemas y estrategias que le confieren la capacidad de adquirir conocimientos en un contexto académico y social, para ponerlos en práctica y reflexionar sobre su aprendizaje investigativo estableciendo diferencias en su campo de acción pedagógica y facilitando el abordaje de la problemática que aparece en la cotidianidad. (pág. 93)

Ruiz Espinosa y Estrada Cervantes (2021), en su artículo: “Revisión bibliográfica: la metodología del aprendizaje basado en la investigación”, mencionan que: el objetivo más importante del ABI, es fortalecer a estudiantes con nivel profesional o bachillerato desarrollándoles habilidades para la búsqueda de información y el pensamiento crítico que les permitan terminar exitosamente sus proyectos de investigación (pág. 1085), la metodología utilizada fue una revisión bibliográfica y se establece como una conclusión importante en este trabajo de recopilación bibliográfica que los profesores se encuentran interesados en actualizarse en técnicas activas de aprendizaje, para resolver problemas complejos y adaptarse a las nuevas tendencias de la educación del siglo XXI.

Almeida et al. (2020), en la investigación: “Aprendizaje basado en la investigación como práctica docente en las aulas universitarias y su relación con los procesos de titulación de los estudiantes”, tiene como objetivo fundamental promover que los estudiantes, durante sus años de

estudio sean capaces de desarrollar las habilidades y competencias necesarias para investigar; la metodología empleada es no experimental, descriptiva y cuantitativa, con una muestra de 176 docentes, de 4 universidades y de 5 facultades en el Ecuador, concluyendo que existe una relación altamente relevante entre el aprendizaje basado en la investigación en el aula y en el planteamiento de propuestas exitosas en el proceso de titulación de los estudiantes.

Villacís Macías y Agramonte Rosell (2024), en su investigación: “Estrategias didácticas basadas en metodologías activas para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior: Revisión de experiencias y propuestas en la facultad de Educación de la Universidad estatal de Milagro”, a través de la recopilación bibliográfica, son muy cuidadosas en realizar un análisis general de las prácticas educativas efectuadas en el Ecuador en el contexto universitario, las mismas que en su gran mayoría todavía conservan los modelos tradicionales, donde el docente es el personaje activo de la clase y los estudiantes son simplemente receptores de información; y en este aspecto hacen referencia a que: “es importante subrayar que la adopción de metodologías activas no solo beneficia a los estudiantes en términos de rendimiento académico, sino que también contribuye a la creación de un entorno de aprendizaje más dinámico y colaborativo.” (pág. 187) y establecen como conclusión principal que se deben adoptar las técnicas activas de aprendizaje para dar un enfoque integral y asegurar la mejora en el aspecto académico de los estudiantes.

2.2. Definiciones generales sobre educación.

2.2.1. Educación

La educación es un proceso sistemático y continuo a través del cual las personas obtienen los conocimientos, habilidades, valores y actitudes esenciales para su desarrollo personal y social. Según Pérez-Gómez (2020), la educación constituye un derecho fundamental que fomenta la participación activa en la sociedad y la igualdad de oportunidades, proporcionando a las personas herramientas para enfrentar los retos del siglo XXI. En este contexto, Dewey (1938) resalta la importancia de la experiencia en el aprendizaje, destacando que la educación debe estar basada en la interacción entre el individuo y su entorno.

2.2.2. Pedagogía

La pedagogía, entendida como la ciencia que estudia los principios, métodos y técnicas de la educación, tiene como objetivo principal facilitar el aprendizaje en diversos contextos educativos. Zabalza (2021) destaca que la pedagogía no solo se centra en la transmisión de contenidos, sino también en el desarrollo integral del estudiante, abordando aspectos cognitivos, emocionales y sociales. Piaget (1970) aporta al campo pedagógico con su teoría del desarrollo cognitivo, enfatizando que el aprendizaje ocurre en etapas y está vinculado al nivel de madurez del estudiante.

2.2.3. Didáctica

La didáctica se define como la disciplina que se ocupa de estudiar y optimizar los procesos de enseñanza para mejorar el aprendizaje. Para Moreno (2020), la didáctica es fundamental en la planificación y ejecución de estrategias pedagógicas, ya que permite adaptar los contenidos y métodos de enseñanza a las necesidades específicas de los estudiantes. En esta

línea, Vygotsky (1978) introduce el concepto de la zona de desarrollo próximo (ZDP), destacando el papel del docente como mediador en el aprendizaje.

2.2.4. Proceso de Enseñanza/Aprendizaje

El proceso de enseñanza/aprendizaje representa la interacción dinámica entre docentes y estudiantes, cuyo objetivo es la construcción de conocimientos significativos. Según Martínez y Rodríguez (2022), este proceso implica la aplicación de metodologías activas encaminadas a promover la participación del estudiante, así como el uso de tecnologías educativas que favorezcan el acceso a información actualizada y relevante. Skinner (1954), desde su teoría del conductismo, enfatiza la importancia del refuerzo positivo en el aprendizaje, mientras que Ausubel (1968) subraya el aprendizaje significativo, donde el estudiante relaciona el nuevo conocimiento con el que ya posee.

2.2.5. Metodología

La metodología educativa se refiere al conjunto de técnicas, procedimientos y principios utilizados para organizar y llevar a cabo procesos educativos efectivos. Como indica García (2021), una metodología adecuada debe ser flexible, innovadora y centrada en el estudiante, considerando sus características individuales y contextuales. Bruner (1960), a través de su teoría del aprendizaje por descubrimiento, destaca la relevancia de que los estudiantes se involucren activamente en su proceso de aprendizaje, explorando y construyendo su propio conocimiento.

2.2.6. Estrategias

Las estrategias en el contexto educativo son herramientas o procedimientos diseñados para ayudar a alcanzar los objetivos de aprendizaje. De acuerdo con Ruiz (2023), las estrategias didácticas deben ser diversificadas e incluir actividades colaborativas, estudios de caso y

simulaciones que promuevan la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Gagné (1985) destaca que las estrategias deben alinearse con las condiciones de aprendizaje, asegurando que los estudiantes reciban la información y el apoyo necesarios en cada etapa del proceso.

2.3. Bases teóricas conceptuales de la investigación

2.3.1. Técnicas activas de aprendizaje.

Las metodologías activas de aprendizaje se enfocan en promover la participación dinámica e integral del estudiante en su propio proceso educativo, en vez de limitarse a ser un simple receptor de conocimientos. El objetivo de este informe es resaltar la importancia de las diversas metodologías activas de aprendizaje. Estas metodologías ponen el énfasis en incentivar la participación integral y dinámica del alumno, en lugar de limitarlo a ser un mero receptor de información. Al aplicar exclusivamente estas metodologías, se podrá alcanzar el resultado deseado en el proceso educativo integral. Por lo tanto, es fundamental vincular e inculcar la ética en estas técnicas educativas (Rodríguez, García & Fuentes, 2020).

Dentro de estas metodologías se incluyen las técnicas activas, basadas en el paradigma constructivista, cuyo objetivo es fomentar la construcción del conocimiento mediante la indagación, la reflexión, la creatividad y la resolución de problemas (Solórzano et al., 2020). En este enfoque, el estudiante asume un papel protagónico, mientras que el profesor actúa como facilitador, mediador y guía. (Guamán Gómez & Espinoza Freire, 2022).

Los diversos enfoques propuestos por estas metodologías abarcan: la clase invertida, el aprendizaje basado en desafíos, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje basado en proyectos y el ABI. Este último método se centra en la resolución de

problemas a través de la investigación, permitiendo que el estudiante desarrolle gradualmente sus habilidades cognitivas. Además, fomenta el trabajo en equipo, mejora las destrezas para el aprendizaje individual y promueve valores como la responsabilidad, la cooperación y el amor a la verdad. (Guamán Gómez & Espinoza Freire, 2022).

2.3.2. Definición del ABI

Para Rivadeneira Rodríguez y Silva Bustillos (2017)

El aprendizaje basado en investigación hace uso de estrategias aprendizaje que tienen como finalidad relacionarse con la indagación, en donde el estudiante hace uso de los métodos científicos, en forma parcial o total apoyándose en la metodología disciplinaria o interdisciplinaria para investigar una hipótesis, problema o pregunta de investigación, con el asesoramiento del docente. (pág. 8)

El aprendizaje basado en la investigación (ABI) se encuentra dentro de los métodos pedagógicos que permiten alcanzar un nivel de análisis para indagar y llegar a obtener una respuesta a un problema que se desea resolver, considerando como apoyo a técnicas activas de aprendizaje, las mismas que permiten en los estudiantes llegar a obtener habilidades, competencias y lograr inferencias y conclusiones válidas para responder a una hipótesis o supuesto inicial.

El ABI, permite al estudiante desarrollar cualidades o atributos, que conllevan implícitamente el manejo de habilidades de orden superior dentro de un pensamiento lógico; por ejemplo, podemos mencionar entre algunas: procesos de indagación; desarrollo de un pensamiento crítico y analítico; permite mantener una mentalidad abierta ante un mundo global; desarrolla la solidaridad al trabajar en equipos de investigación; permite fomentar la destreza de

comunicación a través de la presentación de informes y resultados obtenidos en el proceso; incrementa el conocimiento científico y permite al estudiante ser íntegro en las conclusiones que obtiene del proceso desarrollado.

Es importante mencionar que, la asignatura de Biología, integrada en el área de Ciencias Naturales del currículo ecuatoriano, se imparte en el Bachillerato General Unificado (BGU). Según el Ministerio de Educación, la estructura curricular para el BGU asigna 2 horas pedagógicas semanales a Biología en cada uno de los tres años de bachillerato.

El currículo de Biología se organiza en bloques temáticos que abarcan diversos aspectos de la ciencia biológica, incluyendo:

- **Ecología:** Estudio de las interacciones entre los organismos y su entorno.
- **Cuerpo humano y salud:** Conocimientos sobre la anatomía, fisiología y promoción de la salud.
- **Genética y evolución:** Fundamentos de la herencia biológica y los procesos evolutivos.
- **Biotecnología:** Aplicaciones tecnológicas de los sistemas biológicos.

Estos contenidos buscan proporcionar una formación científica integral, promoviendo el fomento de habilidades que capaciten a los estudiantes para entender y analizar fenómenos biológicos, así como su aplicación en contextos reales.

Es importante destacar que el currículo ecuatoriano se caracteriza por su flexibilidad, permitiendo a los docentes adaptar las destrezas y contenidos a las realidades locales y contextos específicos de los estudiantes, fomentando así una educación más contextualizada y pertinente.

2.3.3. Estructura del ABI.

El Aprendizaje Basado en la Investigación, busca llegar al análisis de una situación de indagación, a través de un proceso sistemático, organizado y coherente con los principios básicos del método científico; es así que se han establecido los siguientes momentos:

1. Identificar el problema que necesita ser motivo de una investigación.
2. Establecer el problema y enunciarlo.
3. Realizar el análisis teórico.
4. Elegir una metodología adecuada, acorde al problema planteado y que permita investigar alternativas de solución.
5. Generar evidencias que se encuentren acordes con la investigación.
6. Analizar información o datos y establecer inferencias.
7. Formular conclusiones a través de un proceso de investigación que siga un enfoque científico riguroso.

Los docentes al utilizar el ABI, promueve en ellos, un cambio de paradigma de clases tradicionales, en las cuales solamente el actor principal es el profesor de la clase, y en cambio, con esta metodología, el alumno se convierte en el protagonista de su conocimiento, de esta forma, se puede inclusive responder a las necesidades de cada grupo de estudiantes, ya que permite un acercamiento genuino a una educación integral, creativa y respetuosa.

2.3.4. Taxonomía de Marzano.

Para la elaboración correcta de una taxonomía, es necesario tomar en cuenta los medios educativos y cómo estos se relacionan directamente con la enseñanza, el pensamiento crítico,

habilidades, ética, valores y conocimiento. Además, es necesario modificar los elementos, cuantas veces sea necesario, pues se pueden extender y diferenciar de acuerdo al medio educativo en el que se aplique (Mena Araya, 2020).

Parra Parra Pinzón (2018) menciona que la Taxonomía de Bloom sigue vigente; está ha sido instrumento de estudio entre varios profesionales, pues incluye de manera efectiva a los procesos cognitivos asociados al aprendizaje, pero reconoce también que ha sido un instrumento de gran controversia. Detalla ciertos conceptos relacionados con la Nueva Taxonomía propuesta por Marzano y Kendal en el año 2007 que se dio como una propuesta alterna a la convencional taxonomía de Bloom, entre los cuales resalta la importancia del desarrollo del pensamiento interno, metacognitivo y cognitivo, pues esto no solo inciden en la manera de aprendizaje del estudiante, sino también en su motivación.

Esta Nueva Taxonomía conocida como Taxonomía de Marzano, se enfoca en el pensamiento, haciendo posible que el estudiante sea un ser activo y que desarrolle su comprensión en función de la adquisición de nuevos conocimientos. Su diseño toma en cuenta prácticas didácticas, recursos y evaluaciones enfocados en los aspectos cognitivos del proceso de aprendizaje.

Los procesos mentales que toma en cuenta esta metodología son organizados en función a algunos niveles: obtención de información, entendimiento, revisión, empleo del conocimiento, sistema metacognitivo e interno (Mena Araya, 2020). Involucrando la investigación, experimentación por parte de los estudiantes, uso de tecnología, resolución de problemas, entre otros.

Para la realización de nuevas actividades o tareas, esta taxonomía propone el desarrollo de sistemas internos, estrategias y metas, con esto se desarrollan los niveles de procesamiento, que según su autor son: nivel cognitivo, comprensión, análisis, uso del conocimiento adquirido, nivel metacognitivo y el nivel de estructura. Además, detallan dominios como vocabulario, algoritmos, hechos, entre otros, que permiten conocer a profundidad el proceso del pensamiento y cómo se activa durante el proceso de aprendizaje (Velásquez Arriola, 2019).

Mediante el desarrollo de dominios y niveles es posible analizar el desempeño y competencias alcanzadas por el estudiante. Se evidencia la manera del proceso de la información, si esta es o no correcta, con la finalidad de proponer ajustes o retroalimentación del proceso de enseñanza (Azcorra Novelo & Gallardo Córdova, 2021).

Gallardo (2009) menciona que, gracias a esta nueva Taxonomía, es posible orientar el aprendizaje hacia dónde queramos que vaya, no solo en una materia, sino en varias. Se ha reconocido, que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes desarrollan su sistema interno, metacognitivo y cognitivo.

Martínez et al. (2017) menciona que durante el procedimiento enseñanza-aprendizaje, es necesario que el alumno vea la actividad a desarrollar de manera que esta sea entretenida y acorde a sus objetivos; si no lo es, fácilmente perderá el interés. La explicación es que el sistema metacognitivo y el sistema interno interactúan constantemente en el momento de realizar cualquier acción.

Marzano y Kendall (2007) proponen los siguientes niveles que se relacionan directamente con el pensamiento:

- Obtención de información

Estos autores lo definen como la selección en la memoria de información enviada por un estímulo, en otras palabras, cuando queremos recuperar ciertos datos, nuestro sistema es capaz de darnos los datos exactos y detallados.

Una vez obtenida la información, esta no queda en el limbo, por el contrario, es capaz de almacenarse de manera permanente en nuestra memoria.

- Entendimiento de información

Una vez obtenida la información, esta no queda en el limbo, por el contrario, es capaz de almacenarse de manera permanente en nuestra memoria.

- Estudio de información

Después de que la información se ha almacenado en la memoria, la persona la analiza, reflexiona e interpreta con el objetivo de generar nueva información.

- Uso de la información

Cuando se realiza una actividad o tarea, el estudiante lo tendrá muy claro, pues la información generada en su memoria, le permitirá emplear para su resolución.

2.3.5. Taxonomía de Marzano en Biología

La taxonomía de Marzano y Kendall está establecida por un tipo de aprendizaje gradual, fundado en la adquisición de conocimientos valiosos, significativos o sugestivos para el alumnado (Marzano R. J., What works in schools: Translating research into action, 2003). De tal

manera que conlleva a su utilización - práctica, donde el estudiante, o investigador tenga la capacidad de considerar los conocimientos adquiridos de una manera crítica, y proyectarse a nuevos saberes, sino que también estaría capacitado para aplicar a situaciones o problemas específicos.

En este contexto, tenemos que la taxonomía de Marzano es aplicada en diferentes ramas del aprendizaje, referente al entorno educativo, en singular abordaje de la materia de biología, la taxonomía de Marzano aplicada en la materia de biología nos permite mejorar notablemente la comprensión y el dominio de aspectos biológicos, así como la adquisición de nuevos conocimientos. En tal virtud me permito desarrollar y describir los cuatros componentes fundamentales que comprende la utilización de la taxonomía de Marzano, las mismas que se detallan a continuación.

Según Marzano (2001) proponen una taxonomía basada por:

1. Sistema conocimiento del ser que decreta el grado de animación del nuevo conocimiento combinado de actitudes, creencias y sentimientos.
2. El sistema de metacognición conlleva la elaboración de un plan de acción.

2.4. Bases legales que fundamentan el estudio.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas, en base a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), marcan un común acuerdo con miras al 2030 alcanzar las metas propuestas; es así que, en este contexto se mencionan los siguientes:

ODS 4: Educación de calidad.

El mismo que se refiere a que la educación debe ser el pilar fundamental para

transformar la humanidad, dentro de un contexto global, se debe procurar que todos los niños y niñas procuren terminar su instrucción primaria y secundaria; y en este sentido, que mejor hacerlo, utilizando como un eje de apoyo transversal el Aprendizaje Basado en la Investigación.

Así mismo la Constitución de la República del Ecuador (2008), en su última actualización, menciona que:

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. (p. 17)

Por otro lado, en la misma Constitución Ecuatoriana (2008), se indica que: “Art. 388.- El estado destinará los recursos necesarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la información científica, la recuperación y desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento.” (p. 186)

En el Ministerio de Educación Ecuatoriano, según el ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00012-A (2023), se establece que los trabajos o proyectos de investigación tendrán una ponderación del 15% sobre el total de la nota total de cada parcial. (Art. 24, p. 16)

2.4.1. Operacionalización de las variables

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

ABI (Aprendizaje Basado en Investigación)

Tabla 1. Operacionalización de la Variable Independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica, instrumento y unidad de medida
<p>ABI: Rivadeneira y Silva Bustillos (2017), el aprendizaje basado en la investigación tiene un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, donde se promueve la indagación activa para resolver problemas o responder preguntas significativas. Los estudiantes desarrollan habilidades como la formulación de hipótesis, la recolección y análisis de datos, y la comunicación de resultados. Este método fomenta la autonomía, el pensamiento crítico y la aplicación práctica del</p>	Método.	Conocimiento del tema. Utilización del tema.	11 12	Técnica: Encuesta
	Actividades centradas en el estudiante.	Trabajo en equipo investigativo. Tareas educativas investigativas.	13 14	Instrumento: Cuestionario.
	Investigación y resolución de problemas.	Indagación y resolución de problemas. Gestión de la información científica.	15 16	Unidad de medida: Escala de Likert
	Método.	Conocimiento del tema. Utilización del tema.	11 12	Técnica: Encuesta
	Actividades centradas en el estudiante.	Trabajo en equipo investigativo. Tareas educativas investigativas.	13 14	Instrumento: Cuestionario.
	Investigación y resolución de problemas.	Gestión de la información científica.	17	Unidad de medida: Escala de Likert

conocimiento, conectando el aprendizaje con contextos reales. Además, integra la curiosidad natural con procesos sistemáticos para construir un conocimiento profundo y duradero.				
---	--	--	--	--

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

Niveles de pensamiento de orden superior

Tabla 2. Operacionalización de la Variable Dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica, instrumento y unidad de medida	
Niveles de pensamiento de orden superior: Según la taxonomía de Marzano, los niveles de pensamiento de orden superior comprenden procesos mentales complejos que permiten a los individuos analizar información, generar nuevas ideas y tomar decisiones fundamentadas.	Conocimiento	Gusto por la asignatura de Biología. Compromiso por aprender e investigar.	1 2	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario. Unidad de medida: Escala de Likert	
	Análisis	Estrategias colaborativas. Satisfacción personal por el trabajo realizado.	3 4		
	Autonomía.	Responsabilidad. Originalidad.	5 6		
	Comprensión	Pensamiento crítico y reflexivo. Análisis y síntesis.	7 8		
	Utilización	Creatividad e innovación científica en la resolución de problemas.	9 10 17 18 19 20		

Estos niveles incluyen tres dimensiones: análisis, que desglosa y organiza datos; uso del conocimiento, que aplica aprendizajes a situaciones novedosas; y metacognición, que reflexiona sobre el propio pensamiento. Este enfoque fomenta la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad, esenciales para el aprendizaje significativo y la adaptación a contextos dinámicos. (Mena Araya, 2020)	Motivación y conocimiento de la asignatura.	Gusto por la asignatura de Biología. Compromiso por aprender e investigar.	1 2	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario. Unidad de medida: Escala de Likert
	Comprensión de conocimientos.	Estrategias colaborativas. Satisfacción personal por el trabajo realizado.	3 4	
	Autonomía.	Responsabilidad. Originalidad.	5 6	
	Toma de decisión responsable.	Pensamiento crítico y reflexivo. Análisis y síntesis.	7 8	
	Aplicación de conocimientos.	Creatividad e innovación científica.	9 10 15 16	

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico es un elemento fundamental en una investigación, pues ofrece la estructura y las pautas necesarias para realizar el estudio de manera coherente y rigurosa. Este marco define el tipo de investigación, métodos de recolección de datos, técnicas de análisis y criterios de validación que se utilizarán. Al hacerlo, asegura que el proceso investigativo sea transparente y replicable, lo que fortalece confiabilidad y validez de los resultados obtenidos. Además, permite al investigador seleccionar las herramientas y enfoques más adecuados para dar respuesta a las preguntas de investigación, garantizando que las decisiones metodológicas estén alineadas con los objetivos y el propósito del estudio.

Desde una perspectiva práctica, el marco metodológico también es crucial porque establece un plan detallado que orienta cada etapa de la investigación. Al anticipar posibles obstáculos y definir cómo abordarlos, facilitar la gestión eficiente del tiempo y los recursos. Asimismo, contribuye a la credibilidad del trabajo académico al proporcionar un respaldo lógico y teórico para las elecciones metodológicas realizadas. De esta manera, no solo ayuda al investigador a mantener el enfoque durante el desarrollo del estudio, sino que también brinda a

los lectores y a la comunidad científica una guía clara para comprender cómo se llegó a las conclusiones presentadas.

3.1. Ubicación, paradigma, enfoque, alcance, tipo de estudio y diseño de investigación.

3.1.1. Ubicación del Área de Estudio

La Unidad Educativa “Heinz von Foerster”, se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia Ponceano. Es un centro educativo particular que en su estructura curricular posee la acreditación del Bachillerato Internacional, sus lenguas de estudio son español, inglés y alemán, además de que geográficamente es un centro educativo urbano, que cuenta con acceso de tecnología y laboratorios de ciencias completamente equipados para la enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes.

3.1.2. Enfoque de Estudio.

Tomando en cuenta la información disponible y previa revisión sobre el problema en particular que se abordará, el presente trabajo de investigación es de enfoque positivista, el cual es un paradigma fundamentado en la investigación y que utiliza la medición y la razón para generar nuevo conocimiento, de tal manera que es válido para nuestro estudio del ABI.

El enfoque **Cuantitativo** representa la relación entre el empirismo y el positivismo metodológico que es una estrategia de investigación, enfocándose en los aspectos observables que pueden ser cuantificados, por consiguiente, hace uso de la estadística para el análisis de los datos.

Hernández-Sampieri, R.; Mendoza, C. (2018), nos manifiesta que: “la ruta cuantitativa es apropiada cuando queremos estimar las magnitudes y ocurrencia de los fenómenos y probar

hipótesis”. (pág. 6)

3.1.3. Alcance y Tipo del Estudio.

Se estableció que la presente investigación tiene un alcance y tipo de estudio **descriptivo y proyectivo**. Para Ramos Galarza (2020), “en la investigación de tipo descriptiva, se busca realizar estudios de tipo fenomenológicos o narrativos constructivistas, que busquen describir las representaciones subjetivas que emergen en un grupo humano sobre un determinado fenómeno.” (pág. 5)

A través del análisis de la información disponible sobre las variables de esta investigación, se busca alcanzar una explicación clara y lógica del objetivo del estudio. Además, la investigación de datos nos permite verificar el comportamiento de estos fenómenos.

Además, como lo menciona Mousalli-Kayat (2015), “los estudios proyectivos involucran un componente creativo necesario para identificar los elementos asociados a un fenómeno o evento y las relaciones entre ellas, para articularlos de manera adecuada en la propuesta que deriva de la investigación.” (pág. 27)

3.1.4. Modalidad de estudio.

En relación a la modalidad de estudio, esta investigación presenta una modalidad de estudio de **campo y bibliográfico**. De **campo**, pues se concentrará en la recolección de datos directamente desde las personas o sujetos que se ven vinculados a nuestra problemática de estudio. Una vez seleccionados los actores que se ven relacionados a la problemática, se procederá a obtener información justa, pertinente y relevante, mediante la aplicación de la encuesta estructurada compuesta de varias preguntas.

Arias (2012), menciona que la modalidad de estudio de campo se caracteriza por La recolección de datos se realiza a los sujetos investigados o en el contexto donde suceden los eventos (datos primarios), sin manipular ni controlar ninguna variable.

Así mismo, esta investigación presenta la modalidad bibliográfica, debido a que la información referente a nuestra temática de estudio ha sido un punto esencial de partida dentro del desarrollo y estructuración del mismo. La finalidad que presenta la modalidad de estudio bibliográfico es de abarcar la mayor parte de indagación sobre la temática presente de estudio para crear las bases necesarias y sólidas que son importantes en cualquier tipo de investigación.

3.1.5. Diseño de investigación.

El diseño utilizado en la investigación fue el diseño no experimental, dado que la variable estudiada fue “ABI en estudiantes del segundo año de bachillerato en la asignatura de Biología” se analizó dentro de las salas de clases, lo cual permitió observar los acontecimientos tal y como se los encuentra en la realidad. Se estudió las variables con la finalidad de formar secuencias que se asocien sin tener que controlarlas de forma intencional como sucede en los experimentos, ya que este modelo solo utiliza la observación.

Una investigación no experimental, es aquella que se utiliza para observar, describir, diferenciar o estudiar sucesos, en lugar de investigar la relación directa que existe entre variables. En los estudios no experimentales se exploran relaciones entre variables y establecen modelos sin necesidad de manipular voluntariamente ninguna variable, o de sustituir variables independientes. No existen tareas aleatorias ni grupos de control, ya que los hechos se observan tal como se manifiestan en la vida cotidiana, en tiempo y espacio que puede ser definido o no para luego ser estudiados, ya que no crea situaciones propias, sino que observa las presentes

(Álvarez, 2020).

Con lo antes expuesto se puede establecer que el diseño de la investigación se definió como transversal descriptivo ya que su propósito es conocer el desarrollo del ABI en los estudiantes del segundo año de bachillerato en Biología, dado que se estudia las variables identificadas en una población y determina su relación una sola vez en el tiempo empleando los materiales necesarios para recabar información, sin estimar la variación que pueda presentarse a futuro a medida que avance.

De acuerdo con lo que señala Huairu Inacio (2019), el diseño transversal descriptivo se utiliza cuando no se tiene suficiente información de hechos en particular, en este caso se procede a recolectar información en un tiempo y momento únicos. El investigador observa, describe y fundamenta sus análisis en varios aspectos de los hechos, estudiando su interacción en un momento dado, para conocer el efecto que tiene en una o más variables de la población sin manipular las mismas, ya que se mide paralelamente exposición y resultados. (pág. 16)

3.2. Población y muestra.

En referencia a la delimitación de la **población** específica para este estudio se creó pertinente aplicar la técnica de encuesta a 10 docentes y 67 estudiantes, que son parte de la Unidad Educativa Heinz von Foerster de la ciudad de Quito en el periodo lectivo 2024-2025, por lo tanto, se identifica que la población de estudio es una población finita, pues los sujetos a estudio se encuentran claramente reconocidos. Además, debemos entender que la población finita es el número de integrantes que componen una agrupación que se caracteriza por tener un fin determinado y un mismo propósito dentro de la investigación.

Siendo un total de la población de 63 encuestados (10 docentes y 53 estudiantes), del

segundo año de bachillerato, según Sampieri con una población menor a 100 integrantes, se trabaja con todos los encuestados, es así que no se utilizó la fórmula del cálculo **muestral** en esta investigación.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.

Dentro de la investigación, los estudios con enfoque cuantitativo emplean el uso de la **técnica de encuesta** para la recolección de datos pertinentes sobre la temática de estudio a trabajar a través de la aplicación de una encuesta a los actores que se ven relacionados a la problemática de estudio. Casas Anguita, et al. (2003), menciona que: “La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, pues permite obtener y elaborar datos de manera inmediata y eficaz” (pág. 1). En este sentido esta técnica resultó pertinente, y factible para utilizarlo en el propósito de esta investigación.

El instrumento seleccionado para efectos de la investigación es una encuesta debidamente formulada de acuerdo a la operacionalización de las variables, la misma que se encuentra estructurada por preguntas, que serán aplicadas a los sujetos que son los objetos de esta investigación.

Se procedió a solicitar la validación a dos expertos dentro del campo de la educación, al Dr. Fausto Guerra PhD y al Magíster Alfredo da Costa, los mismos que llenaron la ficha respectiva y que se adjunta al final del documento como anexo al presente trabajo; para ello, se entregó a cada uno de los profesionales la respectiva carta de solicitud; la identificación de la investigación para tener un panorama claro de lo que se va a investigar y finalmente la ficha de validación.

En los dos casos, los expertos mencionan que el instrumento es válido con respecto al

propósito de la investigación que se espera realizar dentro del ámbito educativo, específicamente con los niveles de orden superior de la taxonomía de Marzano, tanto endocentes como en estudiantes, por lo tanto, se aceptan estas validaciones y se procede a realizar la prueba piloto, con 20 estudiantes y 20 docentes, los mismos que no son parte de la muestra del proyecto, pero que sí poseen características iguales a la población de estudio, para determinar la confiabilidad del instrumento.

El Dr. Fausto Guerra comenta que:

Los ítems de los cuestionarios buscan conectar la variable independiente (ABI) con la independiente (Niveles de pensamiento de orden superior), lo hacen de manera general, indirecta e implícita.

Se definen cuáles los niveles de pensamiento de orden superior que desarrolla el ABI, aunque se recomienda que en la encuesta de los docentes se pueda recabar información más explícita sobre la correlación que se quiere demostrar.

El cuestionario combina algunas preguntas que apelan a la percepción del encuestado desde una perspectiva emocional y algunas que suenan más objetivas pero que están redactadas para guiar la respuesta del encuestado. Por ejemplo: “¿El proceso que emplea para la enseñanza es práctico para que los estudiantes dominen nuevos saberes?” En lugar de esta pregunta, se podría redactar: ¿Qué evidencias de aprendizaje o productos de sus estudiantes le permiten comprender que sus estudiantes dominan los nuevos saberes? En este contexto, es posible que algunas preguntas abiertas con respuesta corta sean más efectivas para recabar la información que se requiere.

Por otro lado, el Magíster Alfredo da Costa, comenta al final de su validación que: “el

instrumento diseñado cumple adecuadamente con la indagación de las variables, tanto en el cuestionario dirigido a estudiantes como en el dirigido a docentes.”

3.3.1. Encuesta a estudiantes

Se aplicará la encuesta (Anexo 3) a los estudiantes del segundo año de Bachillerato en la asignatura de Biología de la Unidad Educativa Heinz von Foerster. Esta encuesta fue debidamente desarrollada y estructurada para efectos de toma de datos y alcance de los objetivos de la presente investigación.

Análisis de fiabilidad con el coeficiente alfa de Cronbach

➔ Fiabilidad

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,749	20

De acuerdo a este análisis se demuestra que la encuesta piloto obtiene 0,749 y es un valor catalogado como muy bueno, por lo tanto, la encuesta permitirá realizar la investigación en los estudiantes de manera adecuada.

Para realizar la encuesta a los estudiantes, se solicitó el permiso respectivo a los padres de

familia, firmando por parte de cada representante el consentimiento informado, ya que al ser menores de edad este requerimiento es obligatorio.

3.3.2. Encuesta a docentes

La encuesta a docentes será aplicada a los docentes del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Heinz von Foerster, esta encuesta se encuentra estructurada de acuerdo a las variables de estudio mediante un cuestionario de preguntas, debidamente desarrollada y formulada para efectos del alcance de los objetivos propuestos en esta investigación (Anexo 4).

Análisis de fiabilidad con el coeficiente alfa de Cronbach

→ Fiabilidad

[ConjuntoDatos1]

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	21	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	21	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,804	17

De acuerdo a este análisis se demuestra que la encuesta piloto obtiene 0,804 y es un

valor catalogado como muy bueno, por lo tanto, la encuesta permitirá realizar la investigación en los docentes, previo a su consentimiento informado.

3.4. Técnica de análisis de datos.

Para efecto del análisis de datos se hará uso del programa estadístico SPSS, en sus últimas versiones, en este paquete estadístico se procederá a realizar las tabulaciones correspondientes, así como el análisis descriptivo frente a cada una de las variables. También nos permitirá obtener los gráficos y cuadros estadísticos para el desarrollo pertinente del estudio.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La información que se obtuvo en la presente investigación fue procesada utilizando el software estadístico IBM® SPSS® Statistics versión 25, el mismo que se lo emplea para comprender datos, realizar inferencias estadísticas, realizar previsiones, analizar tendencias y extraer conclusiones válidas, precisas y coherentes que validen la investigación realizada, a través de un análisis de estadística descriptiva.

En este apartado, se presentan los datos de cada pregunta de manera individual, de tal forma que se pueden evidenciar el análisis de los 67 estudiantes del segundo año de bachillerato, de la Unidad Educativa Heinz von Foerster de la ciudad de Quito, así también los datos de los 10 docentes encuestados de la misma institución educativa.

Se utilizó también la prueba de normalidad, con la finalidad de verificar si los datos tienen una distribución estadística normal y poder tomar decisiones acerca de la prueba

paramétrica o no paramétrica que se va a emplear para comprobar y validar la hipótesis planteada en la investigación.

En este sentido se consideró la prueba de Kolmogorov – Smirnov (KS) para el análisis de la encuesta de estudiantes, ya que al ser una muestra de 67 estudiantes es la más adecuada en este sentido; por otro lado, se consideró la prueba de Shapiro – Wilk para la encuesta de docentes, ya que la muestra es menor a 50 individuos.

Finalmente, se utilizó la prueba no paramétrica del Chi cuadrado, con la finalidad de validar la hipótesis y verificar que la misma se ajusta a lo esperado en la investigación; así también, se utilizó el cálculo del Rho de Spearman, para correlacionar la variable independiente con la variable dependiente y determinar si existe asociación entre las mismas.

4.1. Resultados obtenidos de la encuesta a estudiantes.

Tabla 3. *Pregunta 1. Resultados de la encuesta a estudiantes*

Pregunta 1.- ¿Te gusta aprender Biología cuando participas en proyectos grupales?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	24	35,8	35,8	35,8
	En desacuerdo	8	11,9	11,9	47,8
	Indiferente	17	25,4	25,4	73,1
	Totalmente de acuerdo	16	23,9	23,9	97,0
	Totalmente en desacuerdo	2	3,0	3,0	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

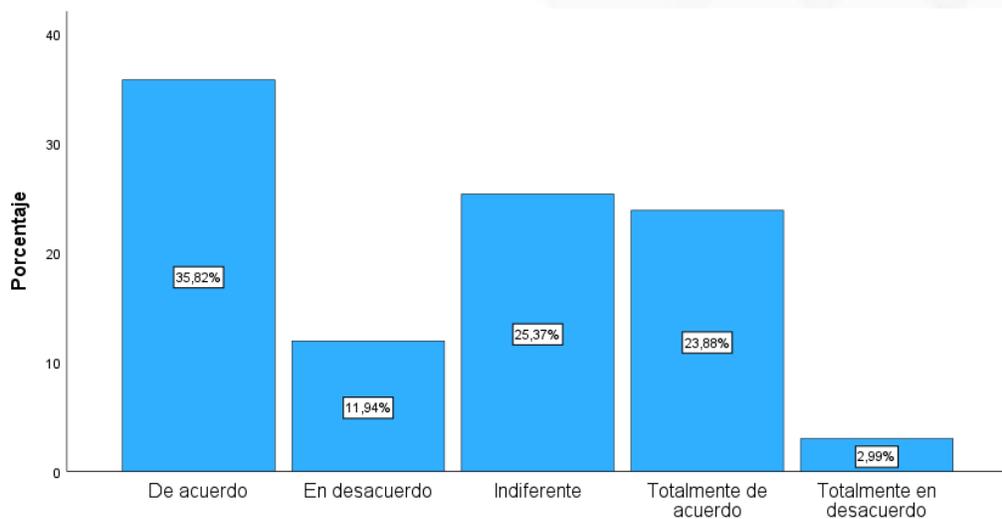


Figura 1. *Pregunta 1*

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos muestran que el **35,82%** del total de encuestados (**24 personas**) respondió que están de acuerdo, mientras que el **11,94%** (**8 personas**) señaló estar **en desacuerdo**, el **25,37%** (**17 personas**) indicó estar indiferente, así mismo el 23,88% (16 personas) manifestaron estar totalmente en desacuerdo, y el 2,99% (2 personas) de los encuestados arrojaron sus respuestas en totalmente desacuerdo

De esta manera se reflejan que la mayoría de los encuestados están de acuerdo, y esta respuesta sugiere que, para muchos estudiantes, el aprendizaje colaborativo en proyectos grupales podría mejorar la experiencia del aprendizaje, proporcionando diversas perspectivas y ayudando a consolidar los conocimientos adquiridos.

En este contexto, Pérez y Rodríguez (2021) argumentan que el trabajo grupal en el aprendizaje de la biología permite el desarrollo de habilidades críticas como el pensamiento crítico, resolución de problemas y comunicación, elementos primordiales para el aprendizaje profundo y significativo.

Tabla 4. Pregunta 2

Pregunta 2.- ¿Te sientes más comprometido con la materia de Biología cuando trabajas en proyectos prácticos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	35	52,2	52,2	52,2
	En desacuerdo	3	4,5	4,5	56,7
	Indiferente	12	17,9	17,9	74,6
	Totalmente de acuerdo	17	25,4	25,4	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

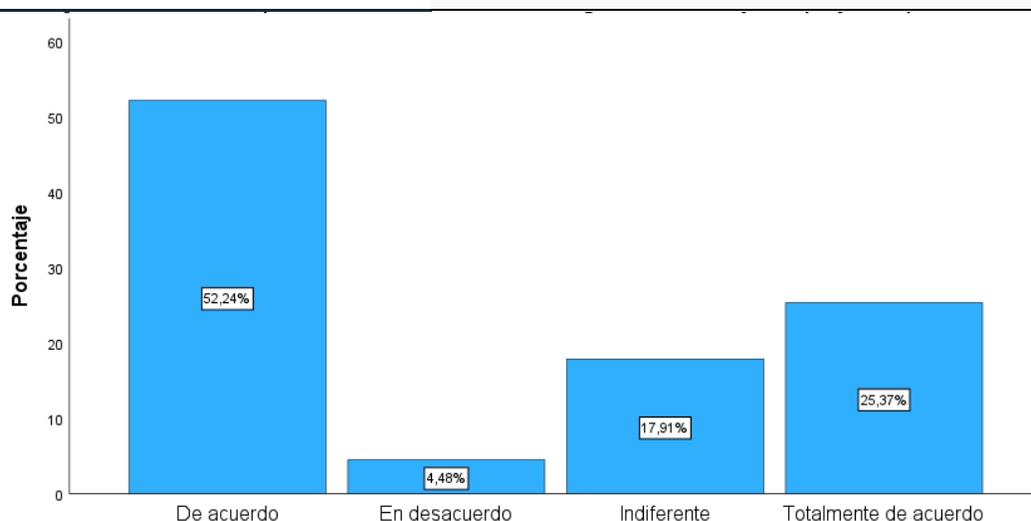


Figura 2. Pregunta 2

Análisis e interpretación:

Mediante los resultados que se obtuvieron en la encuesta muestran que el **52,24%** de los encuestados (**35 personas**) respondió que están de acuerdo, mientras que el **4,48%** (**3 personas**) señaló estar **en desacuerdo**, el **17,91%** (**12 personas**) indicó estar indiferente, así mismo el **25,37%** (**17 personas**) manifestaron estar totalmente de acuerdo, de esta manera se reflejan una tendencia alta que están de acuerdo, Esto sugiere que una parte significativa de los estudiantes considera que el trabajo práctico tiene un impacto positivo en su motivación y conexión con la asignatura.

Es importante mencionar que, González y Martínez (2022) destacan que la implementación de actividades prácticas en el aprendizaje de la biología fomentan la comprensión profunda de conceptos científicos y la vez aumenta la motivación de los estudiantes, al permitirles experimentar de primera mano los fenómenos naturales.

Tabla 5. Pregunta 3

Pregunta 3.- ¿Crees que la cooperación dentro de tu grupo en proyectos de Biología mejora tu interés y comprensión de la materia?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De acuerdo	28	41,8	41,8	41,8
En desacuerdo	3	4,5	4,5	46,3
Indiferente	21	31,3	31,3	77,6
Totalmente de acuerdo	15	22,4	22,4	100,0
Total	67	100,0	100,0	

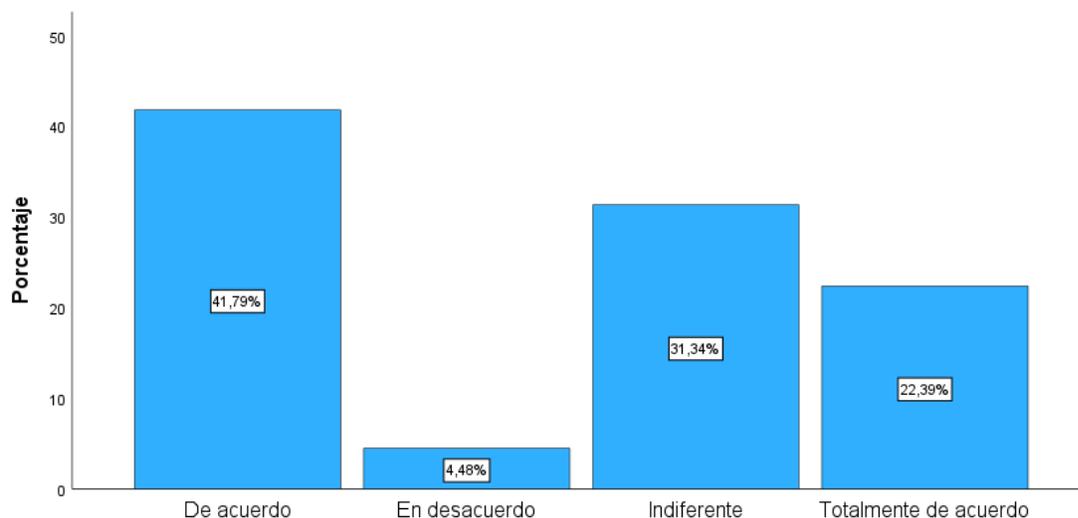


Figura 3. Pregunta 3

Análisis e interpretación:

Mediante los resultados obtenidos en nuestra encuesta muestran que el **41,79%** de los encuestados (**28 personas**) respondió que están de acuerdo, mientras que el **4,48%** (**3 personas**)

señaló estar **en desacuerdo**, el **31,34% (21 personas)** indicó estar indiferente, así mismo el 22,39% (15 personas) manifestaron estar totalmente de acuerdo,

Un alto porcentaje indica que una gran proporción de los encuestados tiene la percepción de que trabajar en equipo contribuye positivamente a su aprendizaje y comprensión de la materia.

Por otro lado, Jiménez y Vargas (2021) señalan que el trabajo colaborativo en el aula de biología además de facilitar la comprensión de conceptos complejos también fomenta habilidades de comunicación y resolución de problemas, lo que mejora significativamente el aprendizaje y la retentiva de la materia entre los estudiantes.

Tabla 6. Pregunta 4

Pregunta 4.- ¿Te sientes satisfecho con la forma en que el Aprendizaje Basado en Investigación permite explorar y comprender los conceptos de Biología de manera más profunda?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De acuerdo	21	31,3	31,3	31,3
En desacuerdo	3	4,5	4,5	35,8
Indiferente	32	47,8	47,8	83,6
Totalmente de acuerdo	11	16,4	16,4	100,0
Total	67	100,0	100,0	

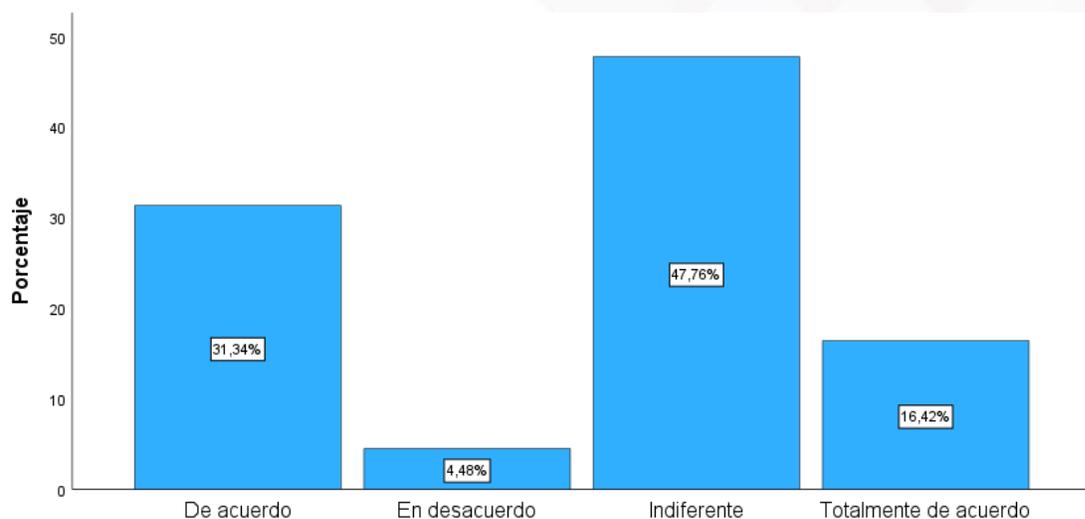


Figura 4. *Pregunta 4*

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos en nuestra encuesta muestran que el **31,34%** de los encuestados (**21 personas**) respondió que están de acuerdo, mientras que el **4,48%** (**3 personas**) señaló estar **en desacuerdo**, el **47,76%** (**32 personas**) indicó estar indiferente, así mismo el 16,42% (11 personas) manifestaron estar totalmente de acuerdo.

Un alto porcentaje indica que una gran parte de los encuestados se mostró indiferente, en consecuencia, esto indica que, una parte significativa de los participantes considera que el ABI tiene un impacto positivo y profundo en su comprensión de la materia.

En este enfoque, Torres y Sánchez (2020) sostienen que el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) permite a los alumnos de biología explorar varios de los conceptos de manera activa y participativa, lo que promueve la comprensión profunda y significativa al integrar el conocimiento con la resolución de problemas reales y la aplicación práctica de conceptos científicos.

Tabla 7. Pregunta 5

Pregunta 5.- ¿Sientes que el Aprendizaje Basado en Investigación te brinda la oportunidad de asumir la responsabilidad de tu propio aprendizaje y de las tareas asignadas dentro de tu grupo en Biología?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	33	49,3	49,3	49,3
	En desacuerdo	1	1,5	1,5	50,7
	Indiferente	22	32,8	32,8	83,6
	Totalmente de acuerdo	11	16,4	16,4	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

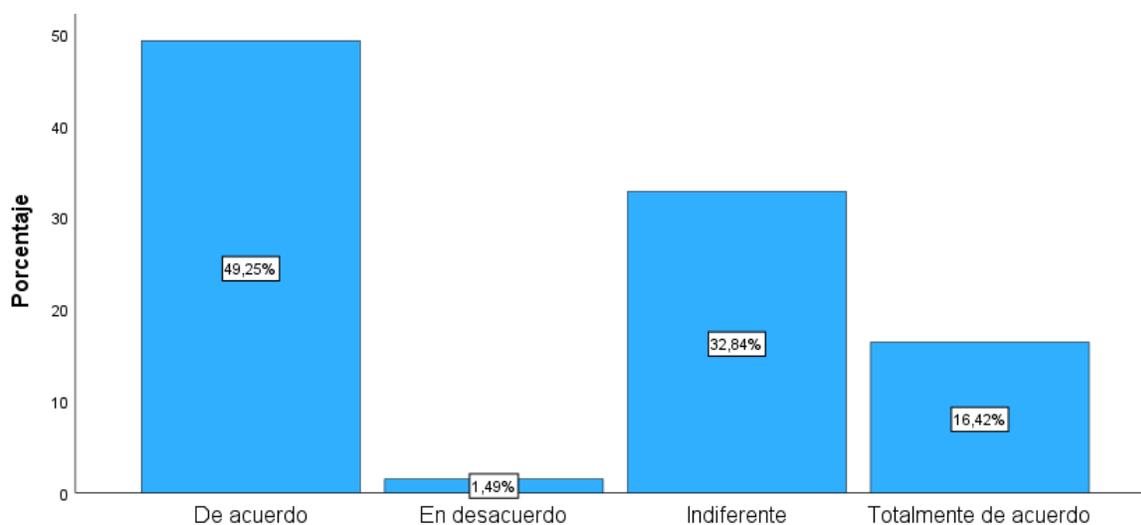


Figura 5. Pregunta 5

Análisis e interpretación:

Sobre los resultados que se han obtenido en nuestra encuesta muestran que el **49,25%** de los encuestados (**33 personas**) respondió que están de acuerdo, mientras que el **1,49%** (**1 persona**)

señaló estar **en desacuerdo**, el **32,84% (22 personas)** indicó estar indiferente, así mismo el 16,42% (11 personas) manifestaron estar totalmente de acuerdo,

Gran parte de los estudiantes perciben que el ABI tiene un impacto positivo en su autonomía en el aprendizaje, gestionando no solo su proceso individual, sino también colaborando en las responsabilidades grupales.

De acuerdo a Gómez y López (2021) argumentan que el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) permite a los estudiantes asumir un rol activo en su proceso educativo, favoreciendo el desarrollo de habilidades de autorregulación y la responsabilidad sobre su propio aprendizaje, lo que les permite gestionar de manera más autónoma su conocimiento en biología.

Este tipo de enfoque de aprendizaje promueve que los protagonistas de su educación sean los estudiantes, tomando decisiones informadas sobre su proceso de investigación, lo cual favorece la adquisición de conocimientos de forma más autónoma y reflexiva.

Tabla 8. Pregunta 6

Pregunta 6.- ¿Crees que tener la autonomía para dirigir tus proyectos en Biología influye positivamente en tu actitud hacia el aprendizaje, haciéndote sentir más comprometido y entusiasta?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De acuerdo	38	56,7	56,7	56,7
En desacuerdo	2	3,0	3,0	59,7
Indiferente	19	28,4	28,4	88,1
Totalmente de acuerdo	8	11,9	11,9	100,0
Total	67	100,0	100,0	

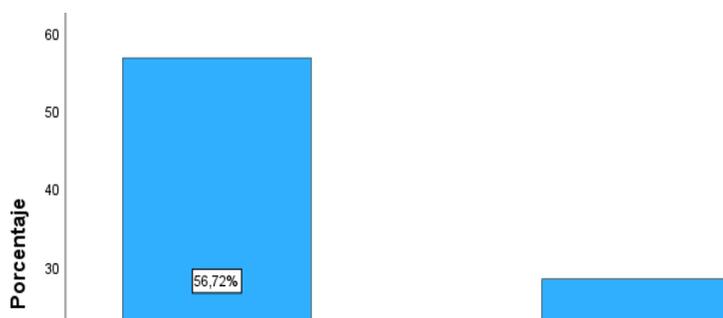


Figura 6. Pregunta 6

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos muestran las percepciones de los encuestados respecto a su actitud ante los proyectos en la materia de biología. El **56,72%** (38 personas) manifestó estar **de acuerdo**, mientras que el **28,36%** (19 personas) se mostró **indiferente**. Por otro lado, el **2,99%** (2 personas) declaró estar **en desacuerdo**, y solo el **11,94%** (8 personas) indicó estar **totalmente de acuerdo**.

Los datos revelan que gran mayoría de los encuestados tienen una postura favorable y una actitud entusiasta; una porción significativa de encuestados se mantiene neutral, mientras que una minoría expresó opiniones negativas o estar en desacuerdo.

De acuerdo a Martínez y Fernández (2022) sostienen que ofrecer a los estudiantes autonomía para gestionar proyectos en biología no solo mejora su motivación y actitud hacia el aprendizaje, sino que también promueve el desarrollo en las habilidades de aspectos como el pensamiento crítico y la toma de decisiones, lo que refuerza su compromiso con el proceso educativo.

Este enfoque educativo, al fomentar la autonomía, no solo incrementa la motivación intrínseca de los estudiantes, además facilita un aprendizaje más profundo y significativo, ya que los alumnos asumen la responsabilidad de su autoproceso de aprendizaje.

Tabla 9. Pregunta 7

Pregunta 7.- Cuando enfrentas un problema en tus clases de Biología, ¿Intentas comprender todas las perspectivas antes de proponer una solución?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De acuerdo	32	47,8	47,8	47,8
En desacuerdo	3	4,5	4,5	52,2
Indiferente	17	25,4	25,4	77,6
Totalmente de acuerdo	15	22,4	22,4	100,0
Total	67	100,0	100,0	

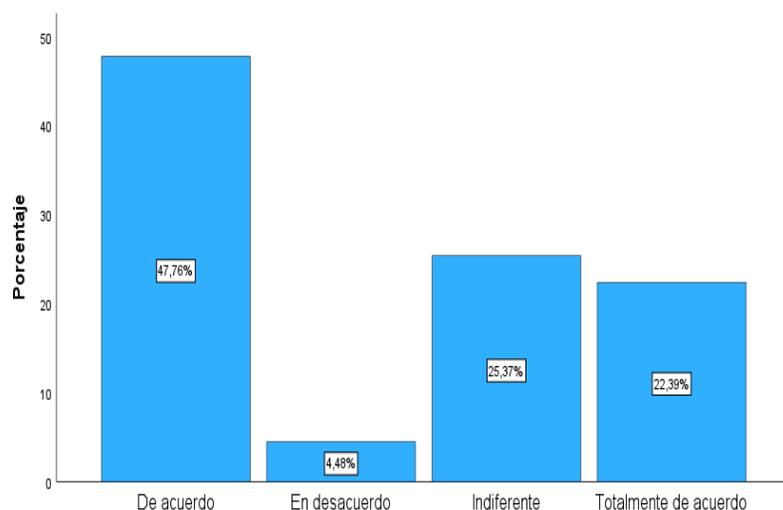


Figura 7. Pregunta 7

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos muestran que gran parte de los encuestados mantienen una postura favorable respecto a las perspectivas previas ante un problema, con **32 personas**

(equivalentes al 47,76%) que indicaron estar **de acuerdo** y **15 personas** (el **22,39%**) que manifestaron estar **totalmente de acuerdo**. Por otro lado, **17 personas** (correspondientes al **25,37%**) respondieron de manera **indiferente**, mientras que solo **3 personas** (el **4,48%**) expresaron estar **en desacuerdo**.

Estos datos reflejan una tendencia hacia opiniones positivas, con una proporción moderada de neutralidad y un porcentaje mínimo de desacuerdo. La mayoría de encuestados manifestaron la importancia de detenerse a reflexionar en las diferentes perspectivas analizadas ante un problema, esto dirige el problema y es más probable encontrar la solución del mismo.

García y Torres (2021) enfatizan que, en la biología, el análisis de diferentes perspectivas antes de proponer soluciones a problemas complejos permite una comprensión más holística y precisa de los fenómenos, lo cual mejora la calidad de las decisiones científicas y contribuye a un enfoque más ético y eficaz en la investigación biológica.

Este enfoque resalta la importancia de tener en cuenta la variedad de los puntos de vista, tanto en el análisis de datos como en la interpretación de resultados, lo que es crucial para resolver los problemas biológicos de manera más informada y efectiva.

Tabla 10. *Pregunta 8*

Pregunta 8.- ¿Utilizas información y datos verificados para respaldar tus opiniones y soluciones en los trabajos escolares de Biología?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De acuerdo	34	50,7	50,7	50,7
En desacuerdo	2	3,0	3,0	53,7
Indiferente	14	20,9	20,9	74,6
Totalmente de acuerdo	16	23,9	23,9	98,5

Totalmente en desacuerdo	1	1,5	1,5	100,0
Total	67	100,0	100,0	

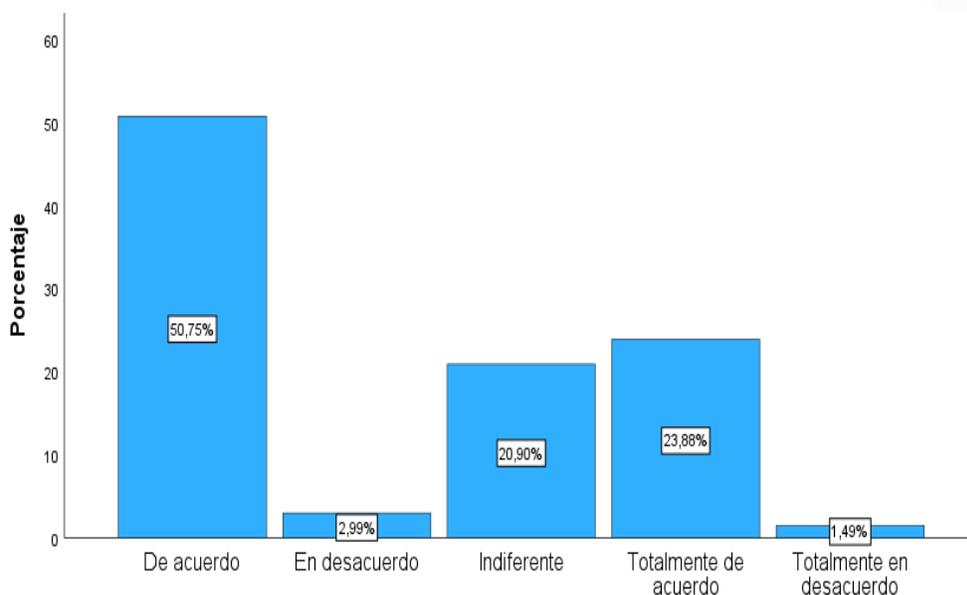


Figura 8. *Pregunta 8*

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos denotan, respecto a la calidad de información analizada, **34 personas** (equivalentes al **50,75%**) indicaron estar **de acuerdo en ser exactos con sus fuentes de investigación**, mientras que **16 personas** (el **23,88%**) señalaron estar **totalmente de acuerdo**. **14 personas** (el **20,90%**) respondieron de manera **indiferente**, y una minoría expresó opiniones negativas, con **2 personas** (el **2,99%**) en **desacuerdo** y **1 persona** (el **1,49%**) en **total desacuerdo**.

Los datos reflejan la tendencia mayoritaria hacia la importancia de acceder a fuentes actualizadas y confiables, con una proporción moderada de indiferencia y un porcentaje muy bajo de desacuerdo. Lamentablemente, una minoría no está de acuerdo o tienen una postura negativa con referente a las fuentes de investigación que analizan o emplean.

Es así que, Sánchez y Pérez (2022) destacan que el uso de datos verificados y fuentes confiables es esencial para respaldar las opiniones y soluciones en los trabajos escolares de biología, ya que promueve un enfoque basado en la evidencia que mejora la calidad del análisis y la argumentación científica; por lo tanto, este tipo de enfoque estimula el pensamiento crítico y la habilidad de los estudiantes para diferenciar entre información válida y errónea, crucial para desarrollar habilidades de investigación rigurosa.

Tabla 11. *Pregunta 9*

Pregunta 9.- ¿En las clases de Biología, me siento motivado/a para proponer nuevas formas de experimentar y explorar conceptos biológicos?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De acuerdo	25	37,3	37,3	37,3
En desacuerdo	8	11,9	11,9	49,3
Indiferente	24	35,8	35,8	85,1
Totalmente de acuerdo	7	10,4	10,4	95,5
Totalmente en desacuerdo	3	4,5	4,5	100,0
Total	67	100,0	100,0	

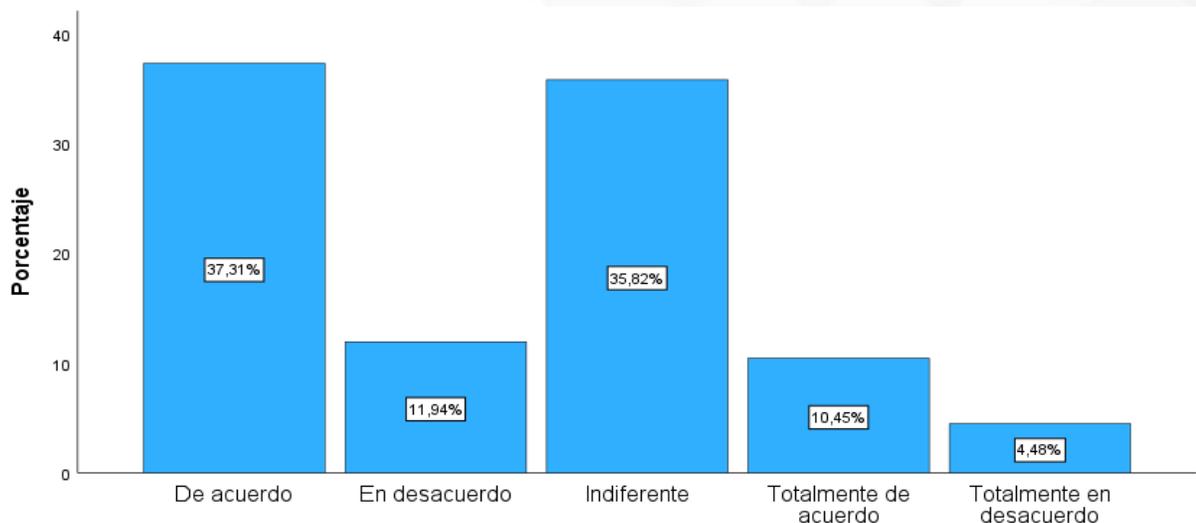


Figura 9. *Pregunta 9*

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos muestran que, respecto a la motivación para generar nuevas experiencias en la materia de biología, **25 personas** (equivalentes al **37,31%**) indicaron estar **de acuerdo**, mientras que **7 personas** (el **10,45%**) señalaron estar **totalmente de acuerdo**. Por otro lado, **24 personas** (el **35,82%**) respondieron de manera **indiferente**, mientras que una minoría expresó opiniones negativas, con **8 personas** (el **11,94%**) en **desacuerdo** y **3 personas** (el **4,48%**) en **total desacuerdo**.

Los datos presentan tendencia minoritaria hacia la exploración de conceptos de biología y las nuevas formas de adquirirlos, sin embargo, con un porcentaje considerable de indiferencia y una proporción baja de desacuerdo rechazan metodologías activas.

Ramírez y López (2021) argumentan que las clases de biología, al fomentar la curiosidad y la experimentación, motivan a los estudiantes a proponer nuevas formas de explorar conceptos biológicos, lo que no solo incrementa su interés por la asignatura, sino que también promueve un

aprendizaje activo y creativo; es decir que, se resalta cómo la educación en biología, al involucrar a los estudiantes en la creación de nuevas hipótesis y en la ejecución de experimentos innovadores, puede transformar el aprendizaje en un proceso activo, creativo y profundamente motivador.

Tabla 12. *Pregunta 10*

Pregunta 10.- ¿Me esfuerzo por encontrar maneras innovadoras de presentar mis trabajos y proyectos de Biología, utilizando diferentes formatos y tecnologías?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De acuerdo	18	26,9	26,9	26,9
En desacuerdo	11	16,4	16,4	43,3
Indiferente	27	40,3	40,3	83,6
Totalmente de acuerdo	11	16,4	16,4	100,0
Total	67	100,0	100,0	

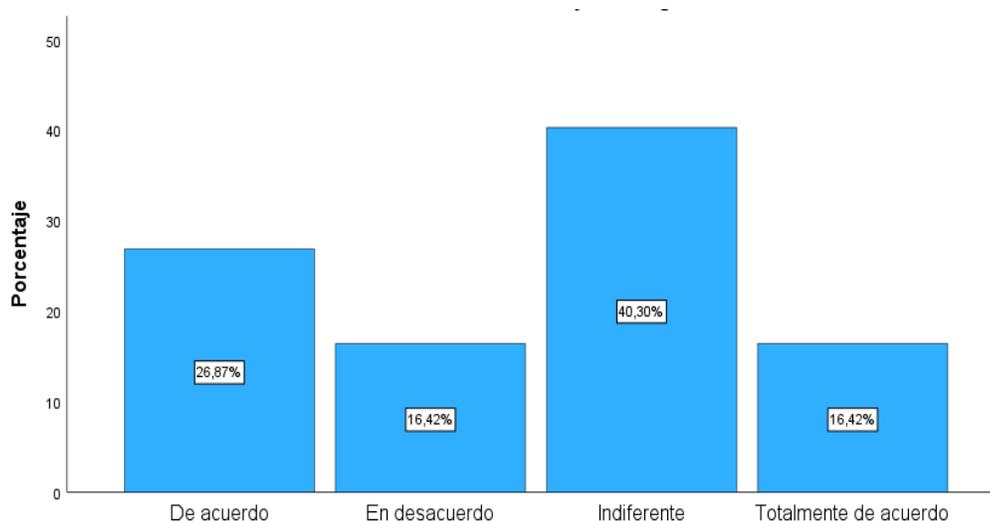


Figura 10. *Pregunta 10*

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos muestran que, respecto al empleo de tecnologías y diferentes formatos, el **40,30%** de los encuestados (**27 personas**) respondió de manera **indiferente**, mientras que el **26,87%** (**18 personas**) señaló estar **de acuerdo** y el **16,42%** (**11 personas**) indicó estar **totalmente de acuerdo**, mientras que el 16,42% (11 personas) manifestaron estar en desacuerdo.

Estos datos reflejan una tendencia alta hacia la indiferencia sobre la utilización de TIC's en la enseñanza de biología, aunque existe una proporción significativa que se muestra estar de acuerdo en el uso de la tecnología en aulas educativas para impartir la asignatura de biología.

Se puede mencionar a González y Martínez (2022), los cuales sostienen que el uso de tecnologías digitales y nuevos formatos en la presentación de proyectos de biología fomenta la creatividad de los estudiantes y facilita un aprendizaje más interactivo, al permitirles utilizar herramientas como presentaciones multimedia, plataformas colaborativas y simulaciones virtuales; así que se enfatiza, cómo la integración de herramientas tecnológicas puede transformar la forma en que los estudiantes presentan su conocimiento, brindándoles la oportunidad de experimentar con formatos innovadores, que mejoren tanto su comprensión, como su capacidad para comunicar conceptos complejos de manera efectiva.

Tabla 13. Pregunta 11

Pregunta 11. Su profesor de Biología trabaja con el método de Aprendizaje Basado en Investigación.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	35	52,2	52,2	52,2
En pocas ocasiones	14	20,9	20,9	73,1
Nunca	7	10,4	10,4	83,6
Siempre	11	16,4	16,4	100,0
Total	67	100,0	100,0	

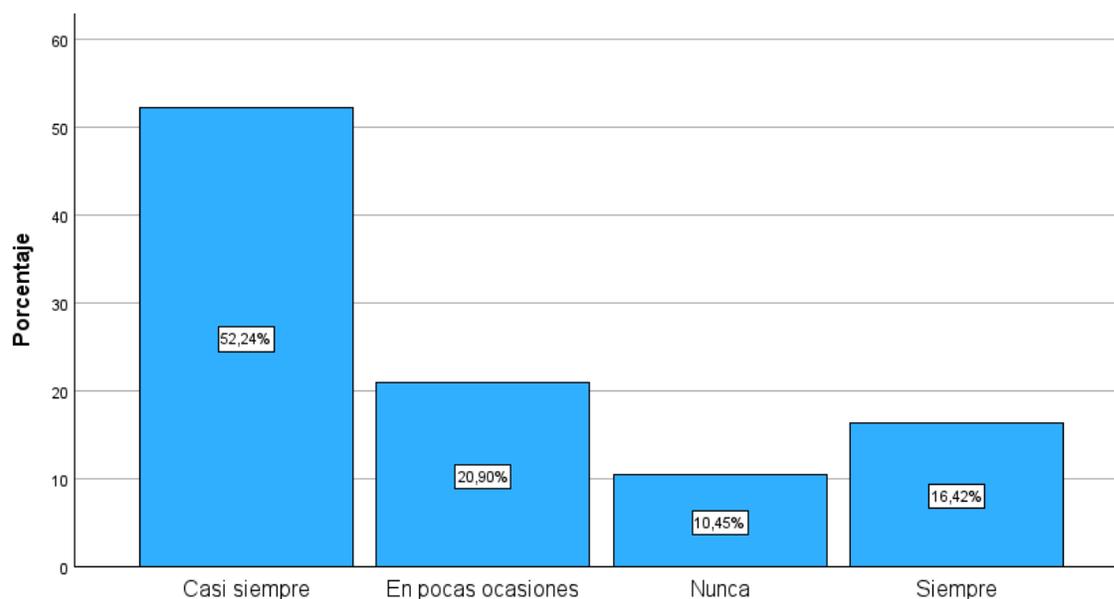


Figura 11. *Pregunta 11*

Análisis e Interpretación

Se puede constatar en la pregunta 11 sobre si el docente de Biología trabaja dentro del entorno de clases con la metodología del ABI, los estudiantes manifiestan en un porcentaje mayor con el 52,2% que casi siempre se aplica dentro del aula el ABI, convirtiéndose en la respuesta más predominante sobre esta pregunta dentro del presente estudio, por lo que nos lleva a deducir que más de la mitad de los encuestados percibieron un uso normal del ABI dentro de clases por parte del docente de biología, así también encontramos en menor cuantía con el

20,9% que corresponde al ítem de en pocas ocasiones se aplica la metodología del ABI, seguido de siempre representado con el 16,4% finalmente el ítem de nunca que se encuentra representado por 10,4% respectivamente.

Estos resultados nos llevan a considerar que los porcentajes reflejados en las encuestas pueden verse relacionados a los desafíos que enfrentan los docentes como las limitaciones dentro del contexto educativo, así como la falta de capacitación sobre estas metodologías.

En este mismo análisis, Rodríguez y García (2021) manifiestan que, aunque el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) ha demostrado ser una herramienta pedagógica efectiva, solo un número limitado de profesores de biología lo implementa de manera frecuente, debido a factores como la falta de recursos y la capacitación docente.

Tabla 14. Pregunta 12

Pregunta 12. ¿Considera Usted, que el método del Aprendizaje Basado en Investigación, debe ser parte en las clases de Biología?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	42	62,7	62,7	62,7
En pocas ocasiones	20	29,9	29,9	92,5
Nunca	2	3,0	3,0	95,5
Siempre	3	4,5	4,5	100,0
Total	67	100,0	100,0	

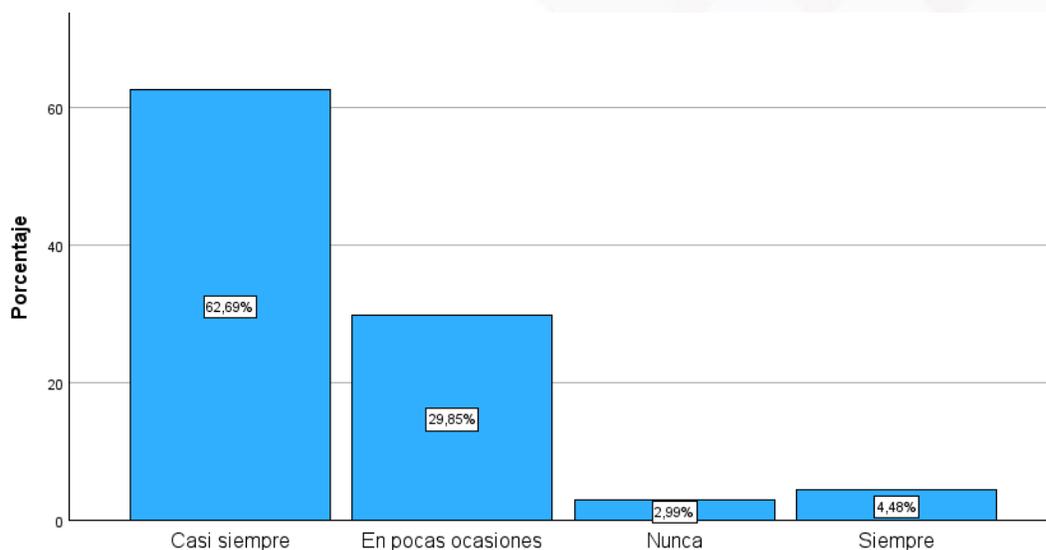


Figura 12. *Pregunta 12*

Análisis e Interpretación

Esta pregunta en particular constató en los estudiantes la pertinencia del método del ABI dentro de las clases de biología, en donde se obtuvieron los siguientes resultados: la mayoría de los estudiantes menciona que debería convertirse en una práctica regular la utilización del ABI dentro de sus clases de biología con un porcentaje mayoritario del 62,8% casi siempre, estos resultados sugiere que los estudiantes reconocen los beneficios que les puede brindar la utilización del ABI dentro de las clases de biología, tales como fomentar el pensamiento crítico, indagación y vincular esas habilidades con sus contextos reales.

En menor porcentaje encontramos en pocas ocasiones con un 29,8%, seguido del ítem siempre con un 4,4% y finalmente el ítem nunca acompañado del 2,9% respectivamente, estos resultados de menor cuantía podrían reflejar a que no todos los contenidos de biología se prestan

para un enfoque investigativo debido a la variabilidad de los contenidos curriculares, pues puede que estos contenidos requieran la utilización de métodos más tradicionales.

A partir de lo anterior, López y Pérez (2021) afirman que el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) debe ser un componente esencial en las clases de biología, ya que fomenta la autonomía en los estudiantes, el pensamiento crítico, y la comprensión profunda de los conceptos científicos a través de la experiencia directa con el proceso de investigación, por lo tanto, este tipo de enfoque educativo, resalta cómo el ABI no solo mejora el rendimiento académico, sino que también prepara a los estudiantes para abordar de manera efectiva los desafíos científicos del futuro.

Tabla 15. Pregunta 13

Pregunta 13. ¿Cómo son las actividades desarrolladas la mayor parte del tiempo en la asignatura de Biología?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De manera Individual	53	79,1	79,1	79,1
En equipos de trabajo	13	19,4	19,4	98,5
Las realiza solamente el profesor	1	1,5	1,5	100,0
Total	67	100,0	100,0	

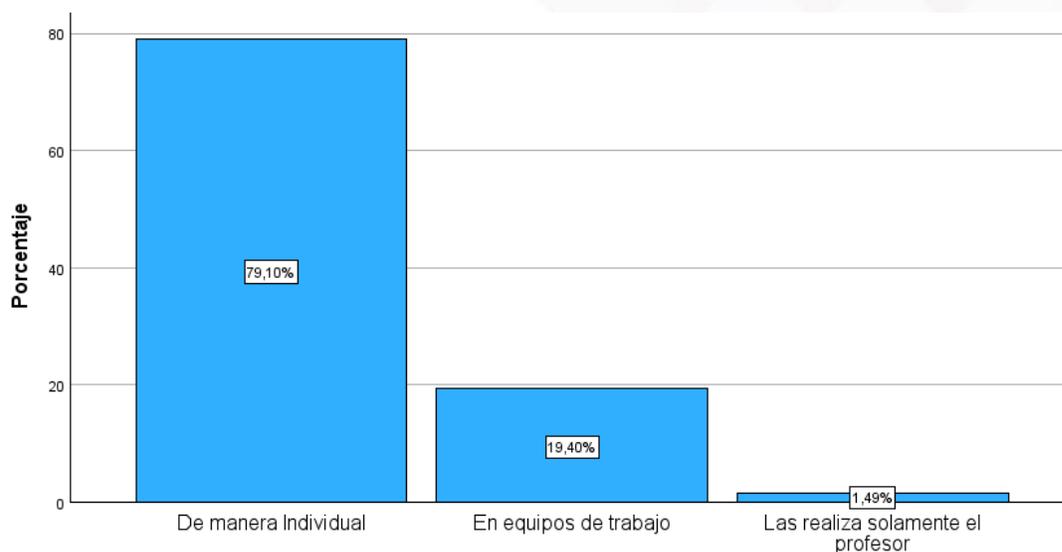


Figura 13. *Pregunta 13*

Análisis e Interpretación

La pregunta evalúa cómo se llevan a cabo las actividades dentro del entorno de aula en la asignatura de biología, centrándose en los métodos utilizados en el aula. Los resultados reflejan la tendencia hacia el trabajo de manera individual representado por un porcentaje mayoritario del 79,1%, estos resultados demuestran que el enfoque principal de la enseñanza de biología se basa en que los estudiantes desarrollen sus actividades de forma independiente, conocemos que el trabajo individual fomenta el desarrollo de habilidades y responsabilidad propia, sin embargo puede que limite el desarrollo de varias habilidades sociales, además del trabajo en equipo, así también en porcentajes menores encontramos con un 19,4% se desarrolla las actividades en equipos de trabajo con poca implementación de enfoques colaborativos, lo que se podría asumir que este bajo porcentaje puede bloquear o impedir el hecho de implementar estrategias de aprendizaje en conjunto, este aprendizaje ha demostrado ser eficaz en la creación

del conocimiento dentro del área de biología, finalmente encontramos con un porcentaje bajo del 1,4% la realiza solamente el profesor dentro de la ejecución de las actividades.

Bajo este análisis, González y Martínez (2022) argumentan que, en la asignatura de biología, la mayor parte del tiempo debe dedicarse a actividades que promuevan el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), ya que estas actividades fomentan la participación activa de los estudiantes, la solución de problemas y el desarrollo de habilidades críticas para la investigación científica; en consecuencia, se destaca cómo las actividades prácticas y basadas en la investigación son esenciales para el aprendizaje profundo de la biología, al integrar teoría y práctica de manera significativa.

Tabla 16. Pregunta 14

Pregunta 14. ¿En la asignatura de Biología, el docente envía tareas que promueven la investigación?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	31	46,3	46,3	46,3
En pocas ocasiones	26	38,8	38,8	85,1
Nunca	6	9,0	9,0	94,0
Siempre	4	6,0	6,0	100,0
Total	67	100,0	100,0	

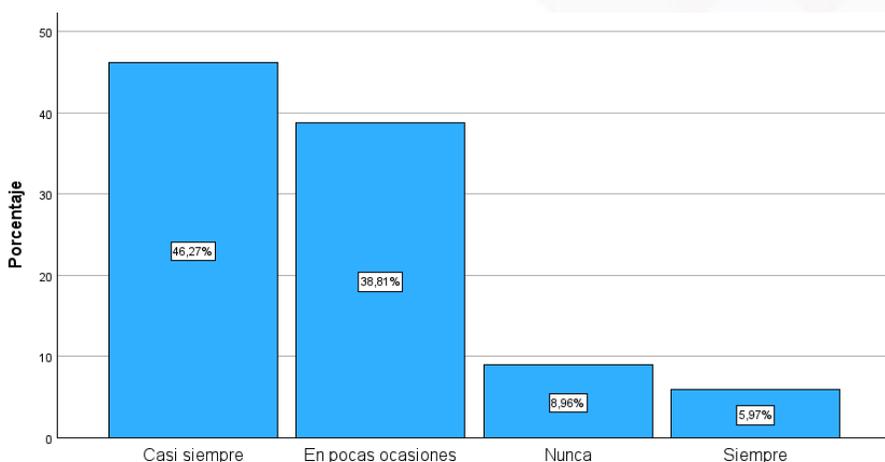


Figura 14. Pregunta 14

Análisis e Interpretación

La pregunta evalúa si los docentes asignan tareas las cuales animen la investigación en las clases de Biología como parte del aprendizaje activo dentro del entorno áulico, los resultados reflejan una práctica frecuente de casi siempre acompañado de un 46,3%, estos datos evidencian un esfuerzo por parte del docente para integrar la investigación como parte del aprendizaje en biología, sin embargo estos datos nos podrían conducir a que estas prácticas metodológicas en la asignatura de Biología muchas veces no estén integradas de una forma activa y uniforme dentro del currículo.

De la misma forma encontramos en menor porcentaje sobre el ítem en pocas ocasiones representado con un 38,8%, nunca con el 8,9% y finalmente siempre con un 5,9%, estos datos de menor cuantía nos llevan a derivar que esta práctica metodológica sobre las tareas que promueven la investigación aplicada dentro de la asignatura de biología no son plenamente establecidas dentro de la asignatura.

En este sentido, Álvarez y Ruiz (2021) destacan que asignar tareas que promuevan la investigación en biología no solo ayuda a los estudiantes a cultivar habilidades científicas, sino que también fomenta la curiosidad, el pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas además de ser elementos esenciales para un aprendizaje profundo y significativo. Este tipo de tareas promueve que los estudiantes no se limiten a memorizar contenido, sino que se involucren activamente en la creación de conocimientos, lo cual es fundamental para el aprendizaje de la biología y para preparar a los estudiantes para futuras investigaciones científicas.

Tabla 17. *Pregunta 15*

Pregunta 15. ¿Su profesor realiza preguntas que motiven a resolver problemas de la vida cotidiana?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi siempre	29	43,3	43,3	43,3
	En pocas ocasiones	28	41,8	41,8	85,1
	Nunca	4	6,0	6,0	91,0
	Siempre	6	9,0	9,0	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

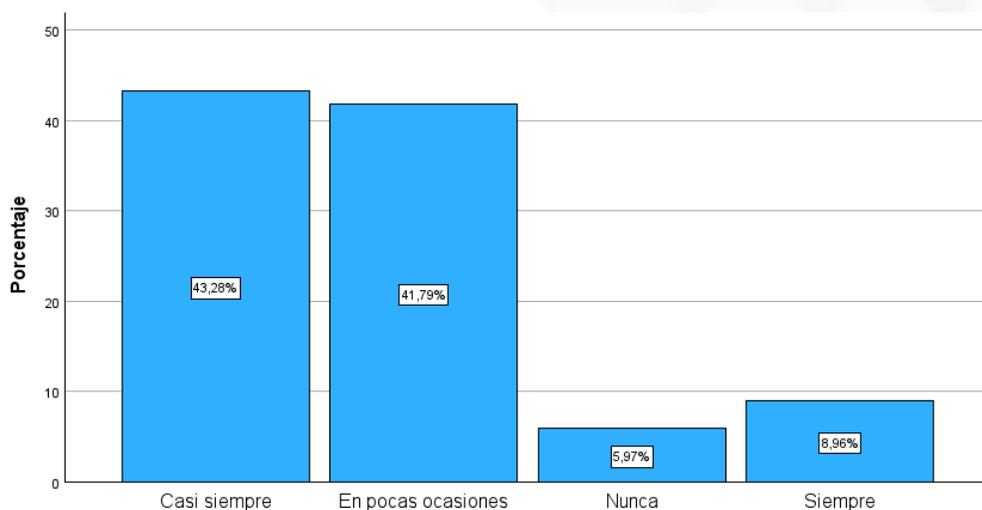


Figura 15. Pregunta 15

Análisis e Interpretación

En el análisis de esta pregunta, de 67 encuestados la mayoría de estudiantes contestaron que el profesor casi siempre realiza preguntas que motivan a resolver problemas de la vida cotidiana con un porcentaje mayoritario del 43,2%, estos resultados nos llevan a constatar que el docente dentro del desarrollo del aula como práctica activa tiende a usar la herramienta de aplicar preguntas para que los estudiantes sean capaces del desarrollo de conocimiento, mediante el análisis y emitan sus propias conclusiones de ciertas interrogantes que los conllevan a resolver problemas de la vida cotidiana.

Sin embargo, en menor porcentaje observamos con un 47,1% el ítem en pocas ocasiones, seguido de siempre con un 8,9% y finalmente nunca con un 5,9%.

Así mismo, Sánchez y Pérez (2021) sostienen que los docentes deben formular preguntas que conecten los contenidos educativos con problemas de la vida cotidiana, ya que esto no solo motiva a los estudiantes a resolver desafíos reales, además estimula el pensamiento crítico y la

transferencia de conocimientos a contextos prácticos y no solo hace que el aprendizaje sea más relevante para los estudiantes, sino que también fomenta su capacidad para aplicar lo aprendido en situaciones de la vida real, mejorando así la comprensión y la resolución de problemas.

Tabla 18. *Pregunta 16*

Pregunta 16. En las clases de Biología, ¿usted plantea hipótesis y llega a demostrar su validez?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	23	34,3	34,3	34,3
En pocas ocasiones	29	43,3	43,3	77,6
Nunca	5	7,5	7,5	85,1
Siempre	10	14,9	14,9	100,0
Total	67	100,0	100,0	

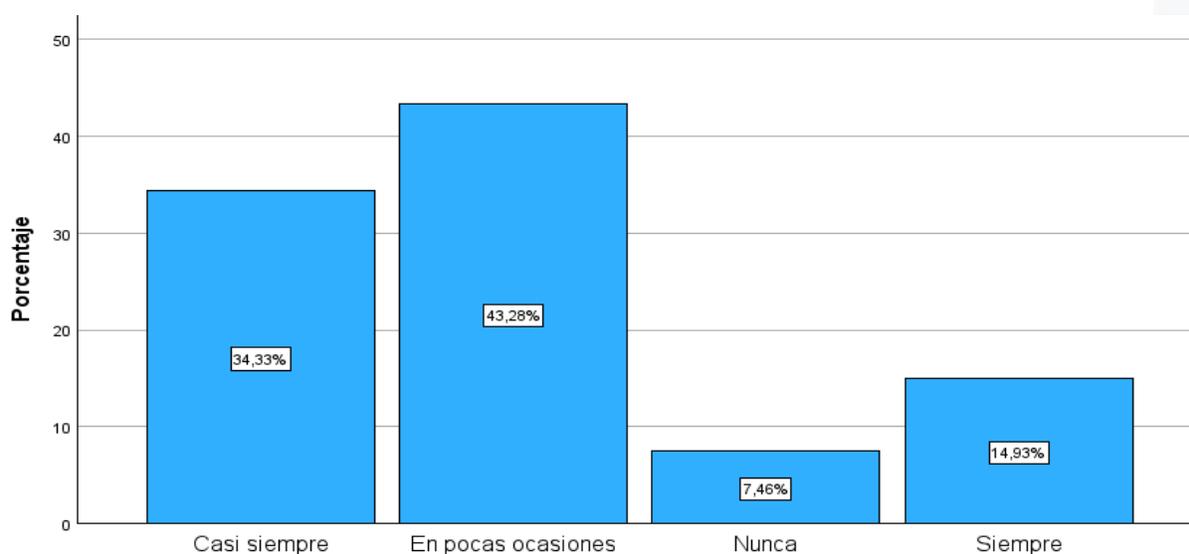


Figura 16. *Pregunta 16*

Análisis e interpretación:

En los resultados tabulados para esta pregunta, según la opinión de los encuestados nos determina los siguientes valores: que el 34,33% casi siempre plantea hipótesis y llega a demostrar su validez, mientras que el 43% de los encuestados respondió en pocas ocasiones, el 7,46 respondió que nunca lo ha realizado y solamente el 14,93% siempre lo plantea.

Estos datos nos demuestran que de los 67 encuestados, 33 participantes casi siempre y siempre han planteado hipótesis para llegar a demostrar su validez y 34 participantes en pocas ocasiones y nunca no han planteado hipótesis para validar las mismas en las clases de biología.

Es importante mencionar lo que Martínez y Gómez (2021) destacan al respecto, “que formular hipótesis y demostrar su validez son procesos fundamentales en la enseñanza de las ciencias, ya que facilitan a los estudiantes el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y una comprensión profunda, esenciales para la resolución de problemas científicos y la validación de conocimientos” (pág. 72). El proceso de plantear hipótesis y probar su validez está en el corazón del método científico, y al integrarlo en el aula, los estudiantes no solo aprenden los contenidos, sino que también adquieren habilidades esenciales para el pensamiento crítico y la toma de decisiones informadas.

Tabla 19. Pregunta 17

Pregunta 17. ¿Considera Usted que el Aprendizaje Basado en la Investigación le permite resolver problemas y tomar decisiones?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	40	59,7	59,7	59,7
En pocas ocasiones	11	16,4	16,4	76,1
Nunca	3	4,5	4,5	80,6
Siempre	13	19,4	19,4	100,0
Total	67	100,0	100,0	

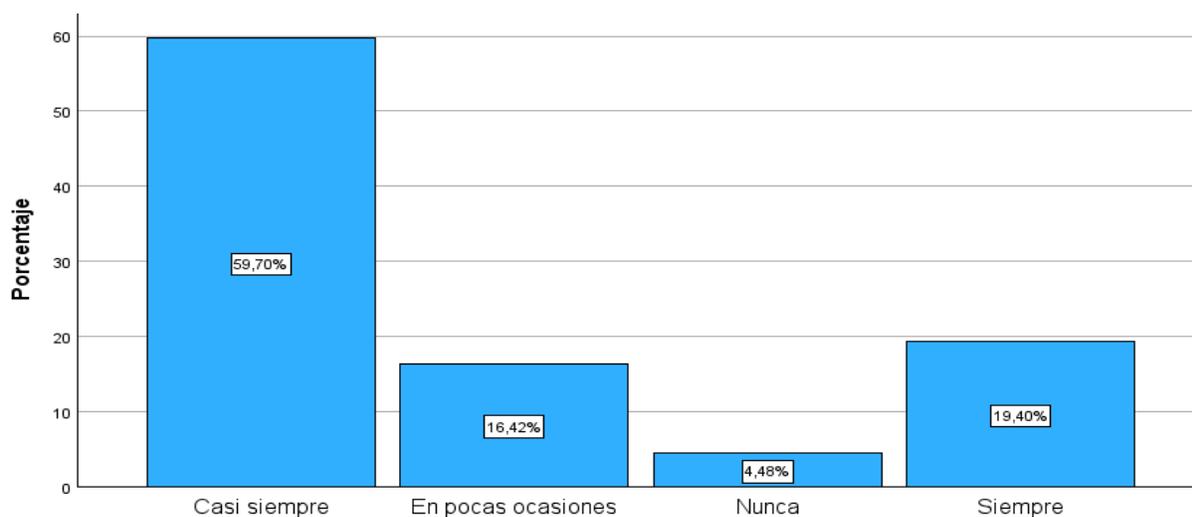


Figura 17. Pregunta 17

Análisis e interpretación:

El análisis de esta pregunta según la opinión de los participantes encuestados nos muestra los siguientes resultados: que el 59,70% casi siempre el aprendizaje basado en la investigación le ha permitido resolver problemas y tomar decisiones, el 16,42 % respondió en pocas ocasiones, mientras que el 4,48% respondió que nunca le ha permitido la resolución de problemas para la toma de decisiones y el 19,40 contestó que siempre lo ha realizado.

Por medio de los resultados se demostró que de los 67 encuestados, 53 participantes han contestado que les ha permitido resolver problemas y tomar decisiones, mientras que, en menor proporción, siendo 13 participantes, no consideran que el ABI les permita resolver problemas y tomar decisiones.

Rodríguez y Fernández (2021) argumentan que el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) facilita que los estudiantes enfrenten desafíos reales en el aula, desarrollando habilidades para resolver problemas de forma autónoma y tomar decisiones fundamentadas. Esto les ayuda a trasladar estos aprendizajes a situaciones fuera del entorno escolar. Por lo tanto, no solo mejora su capacidad para aplicar conocimientos en contextos prácticos, sino que también les enseña a evaluar diversas soluciones y a tomar decisiones informadas.

Tabla 20. Pregunta 18

Pregunta 18. ¿Aplica Usted el conocimiento adquirido en la asignatura de Biología en situaciones cotidianas?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Casi siempre	16	23,9	23,9	23,9
En pocas ocasiones	38	56,7	56,7	80,6
Nunca	11	16,4	16,4	97,0
Siempre	2	3,0	3,0	100,0
Total	67	100,0	100,0	

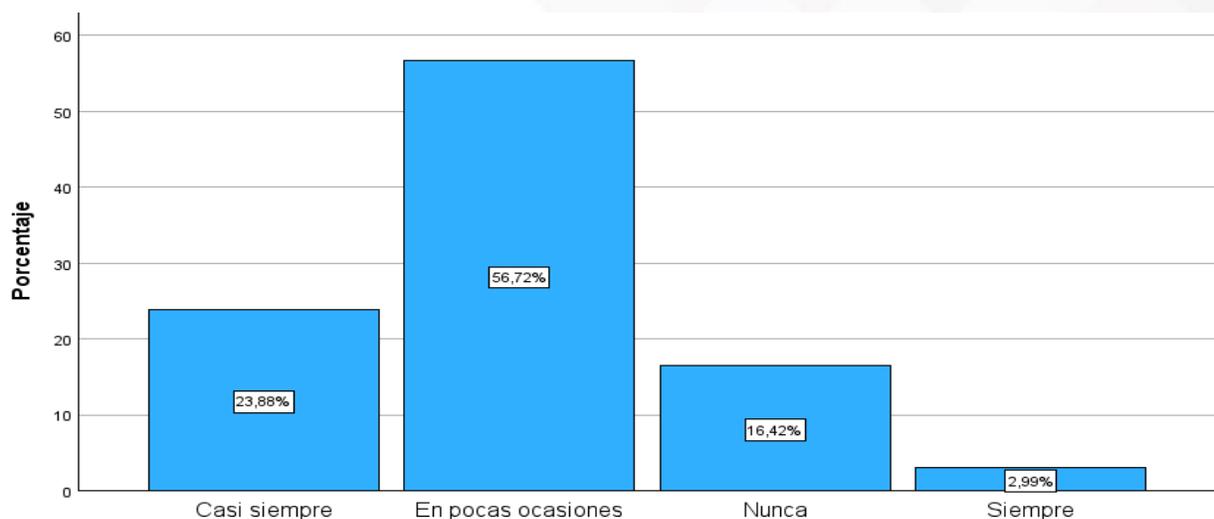


Figura 18. *Pregunta 18*

Análisis e interpretación:

En los resultados que se obtuvieron de acuerdo con la opinión de los encuestados, nos arrojan los siguientes datos: que el 23,88% casi siempre aplican el conocimiento adquirido en situaciones cotidianas, el 56,72% lo hace en pocas ocasiones, el 16,42% contestó que nunca lo ha aplicado en situaciones cotidianas, y solamente el 2,99% siempre ha aplicado el conocimiento adquirido de la asignatura de biología en la vida cotidiana.

Mediante los resultados obtenidos de 67 encuestados, se destaca que 38 participantes en pocas ocasiones aplican los conocimientos adquiridos en las situaciones cotidianas, 18 responden que casi siempre y siempre han aplicado los conocimientos adquiridos, y 11 participantes respondieron que nunca.

En este aspecto, Martínez y García (2022) argumentan que una de las principales ventajas de enseñar biología es la capacidad de los estudiantes para la aplicación del conocimiento

adquirido en situaciones cotidianas, lo que no solo permite la mejora de la comprensión en los conceptos científicos, sino que también refuerza la relevancia práctica de la materia en la vida diaria, es así que, permite que los estudiantes conecten la teoría con la práctica, favoreciendo una comprensión más profunda y desarrollo de habilidades que pueden utilizar en su vida cotidiana.

Tabla 21. *Pregunta 19*

Pregunta 19. ¿El Aprendizaje Basado en la Investigación le permite a Usted comprender situaciones científicas que antes no conocía?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	39	58,2	58,2	58,2
En pocas ocasiones	13	19,4	19,4	77,6
Nunca	3	4,5	4,5	82,1
Siempre	12	17,9	17,9	100,0
Total	67	100,0	100,0	

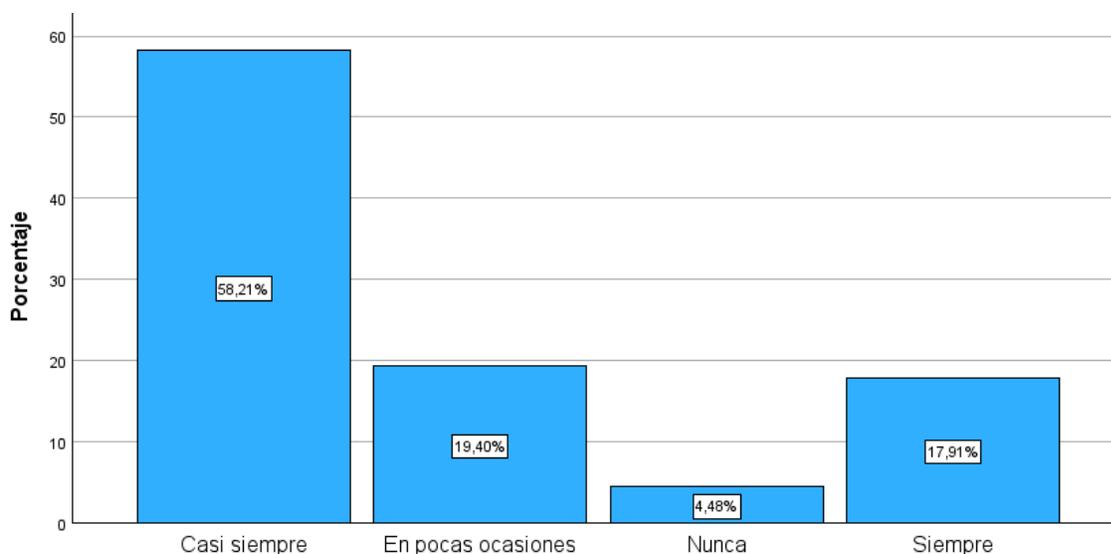


Figura 19. *Pregunta 19*

Análisis e interpretación:

En esta pregunta de acuerdo a la opinión de los participantes encuestados nos demuestra los siguientes resultados: que el 58,21% casi siempre el Aprendizaje Basado en la Investigación le permite a comprender situaciones científicas que antes no conocía, el 19,40 en pocas ocasiones, un 4,48% contestó que nunca, mientras que el 17,91% nos muestra que siempre les ha permitido comprender las situaciones científicas que antes desconocían.

Interpretando los resultados obtenidos, de 67 encuestados, nos refleja que 51 participantes entre casi siempre y siempre han respondido que el ABI les ha permitido comprender situaciones científicas que antes desconocían, mientras que 16 participantes han respondido que en pocas ocasiones y nunca el aprendizaje basado en investigación les ha permitido comprender situaciones científicas.

En consecuencia, Jiménez y Ramírez (2021) sostienen que el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) facilita a los estudiantes la comprensión de situaciones científicas previamente desconocidas, ya que les permite explorar fenómenos y formular preguntas que conducen a nuevos descubrimientos y una comprensión mucho más profunda en los conceptos científicos, y se resalta cómo el ABI promueve un aprendizaje activo y exploratorio, donde los estudiantes, al investigar por sí mismos, tienen la oportunidad de desentrañar situaciones científicas complejas y descubrir nuevas perspectivas dentro de su campo de estudio.

Tabla 22. Pregunta 20

Pregunta 20. ¿Considera Usted que la investigación y llegar a obtener conclusiones dentro de la Biología es importante?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi siempre	27	40,3	40,3	40,3
	En pocas ocasiones	7	10,4	10,4	50,7
	Siempre	33	49,3	49,3	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

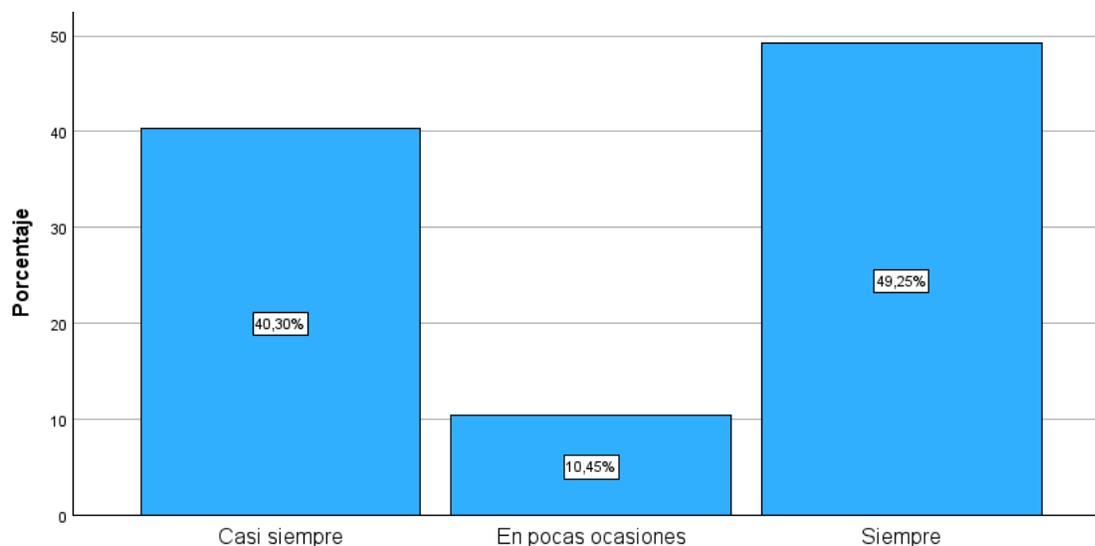


Figura 20. *Pregunta 20*

Análisis e interpretación:

En los resultados obtenidos en esta pregunta, de acuerdo a los participantes encuestados, nos presentan los siguientes resultados: que el 40,30% casi siempre consideran importante llegar a obtener conclusiones dentro de la biología, el 10,45% mencionó que, en pocas ocasiones, mientras que el 49,25% siempre considera importante obtener conclusiones en la investigación de la biología.

A través de los resultados obtenidos, de 67 encuestados, nos indica que 60 participantes han respondido casi siempre y siempre considerar importante llegar a obtener conclusiones dentro de la biología; mientras que 7 participantes en pocas ocasiones han considerado menos importante llegar a obtener conclusiones dentro de la Biología.

González y Herrera (2022) afirman que la investigación en biología es fundamental para llegar a obtener conclusiones precisas y confiables, ya que permite a los estudiantes y científicos comprobar hipótesis, analizar datos y formular teorías que avanza nuestro entendimiento del mundo natural, en consecuencia, se resalta la importancia de la investigación como proceso esencial para obtener conocimiento válido en la biología, subrayando su relevancia tanto en el ámbito educativo como en el científico.

4.2. Resultados obtenidos de la encuesta a docentes.

Tabla 23. *Pregunta 1 encuesta a docentes*

Pregunta 1. ¿Cree que sus estudiantes utilizan los conocimientos adquiridos en Biología en otros contextos diferentes?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi siempre	7	70,0	70,0	70,0
	En pocas ocasiones	2	20,0	20,0	90,0
	Siempre	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

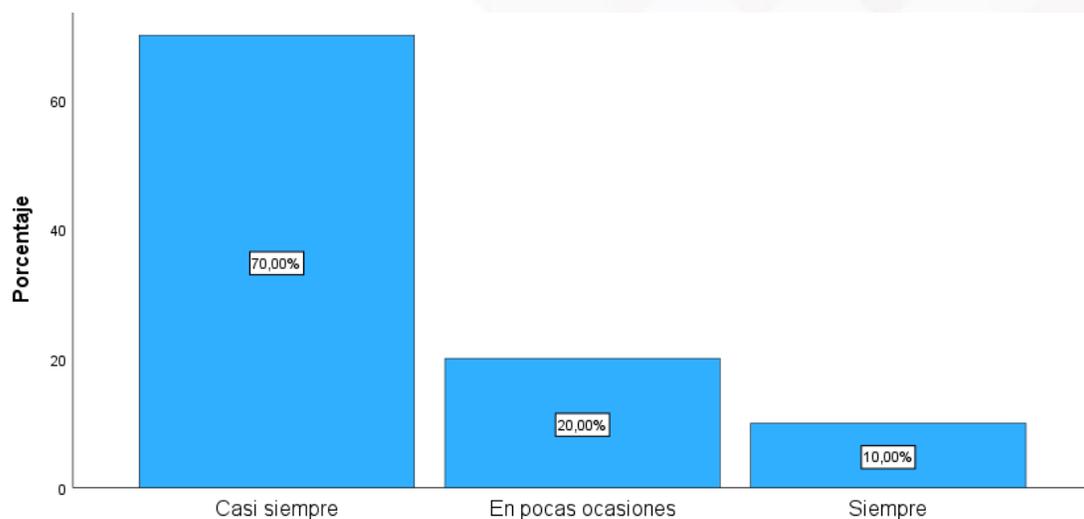


Figura 21. *Pregunta 1. Encuesta a docentes*

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos reflejan las percepciones de los encuestados respecto a la frecuencia con la que emplean conocimientos de biología en otros contextos diferentes. El 70% (7 personas) indicó que las usan casi siempre en su diario vivir, mientras que el 20% (2 personas) mencionó que las emplea en pocas ocasiones. Solo el 10% (1 persona) señaló que las usan siempre.

Estos datos indican que la mayor parte de los encuestados realizan estas actividades con regularidad, emplean sus saberes o conocimientos en biología en algunas facetas de su vida, como para el cuidado de salud o prevención de enfermedades, una pequeña parte lo hace ocasionalmente, y solo una persona afirmó hacerlo siempre.

Según Cano y Rodríguez (2021), indican que, los estudiantes de secundaria aplican los conceptos y principios de la Biología en situaciones fuera del aula, en la toma de decisiones sobre salud, en la resolución de problemas diarios, en actividades científicas extracurriculares y

por lo tanto, permite una educación que fomente el aprendizaje significativo y la conectividad de los conocimientos.

Tabla 24. Pregunta 2

Pregunta 2. ¿Observa que sus estudiantes se sienten más comprometidos con la materia de Biología cuando trabajan en proyectos investigativos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi siempre	6	60,0	60,0	60,0
	En pocas ocasiones	1	10,0	10,0	70,0
	Siempre	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

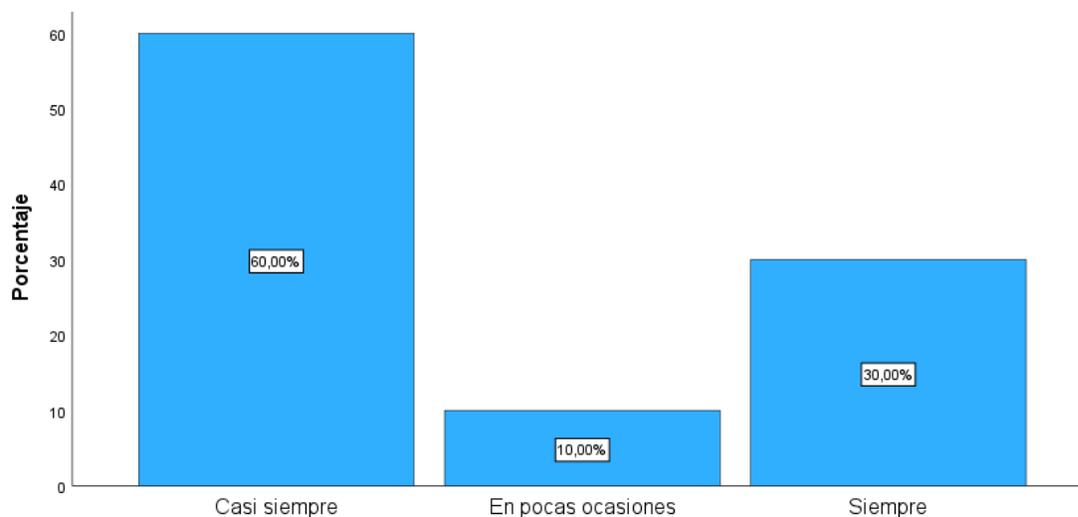


Figura 22. Pregunta 2

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos reflejan cómo perciben los encuestados la motivación y el uso de proyectos de investigación en el aprendizaje de la materia de biología. El 60% (6 personas) indicó que se sienten motivado casi siempre, mientras que el 10% (1 persona) mencionó que se

siente poco motivado. Por otro lado, el 30% (3 personas) declaró que siempre se siente motivado.

Estos datos revelan que la mayoría de los encuestados se sienten muy motivados al emplear proyectos, mencionan que el proceso de investigación fomenta en ellos compromisos como la responsabilidad y el trabajo en equipo, una pequeña porción lo hace ocasionalmente.

De acuerdo a García y Sánchez (2022), indican que el trabajo en proyectos investigativos en la materia de Biología incrementa el compromiso de los estudiantes con la asignatura. A través de un enfoque de aprendizaje activo, los estudiantes experimentaron una mayor motivación y satisfacción al participar en proyectos de investigación aplicada, así como la interacción con conceptos biológicos en contextos prácticos contribuye a un mayor interés y conexión con la materia.

Tabla 25. Pregunta 3

Pregunta 3. ¿Considera que el Aprendizaje Basado en Investigación permite a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más satisfactoria al aplicar sus conocimientos de Biología a situaciones prácticas y reales?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Casi siempre	6	60,0	60,0	60,0
En pocas ocasiones	1	10,0	10,0	70,0
Siempre	3	30,0	30,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

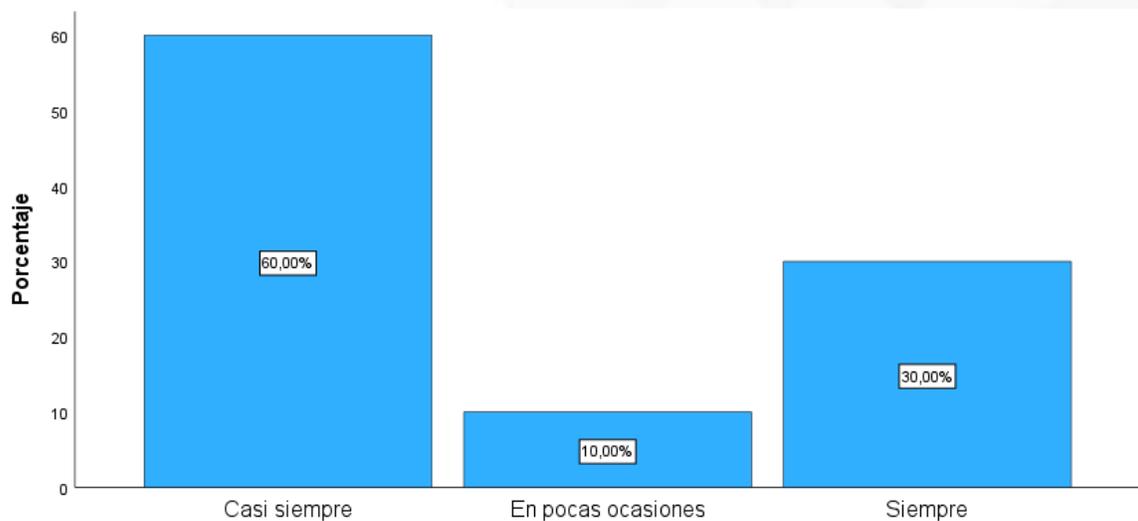


Figura 23. *Pregunta 3*

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos mencionan las apreciaciones de los encuestados respecto al ABI y la aplicación en situaciones prácticas y reales. El 60% (6 personas) manifestó que el ABI desarrolla un aprendizaje significativo casi siempre, mientras que el 10% (1 persona) indicó que lo hace en pocas ocasiones. Por otro lado, el 30% (3 personas) afirmó que siempre permite crear conocimientos nuevos y permanente en los estudiantes.

Los resultados de los datos recolectados revelan que la mayoría de los encuestados emplean ABI para fomentar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Martínez y López (2021), examinan el impacto del **Aprendizaje Basado en Investigación (ABI)** en la enseñanza de la Biología, destacando cómo este enfoque enriquece la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Los autores argumentan que, al trabajar en proyectos de investigación que simulan situaciones del mundo real, los estudiantes no solamente adquieren una comprensión más profunda sobre los conceptos biológicos, sino que también desarrollan

habilidades críticas como la resolución de problemas, el análisis de datos y la toma de decisiones informadas, inclusive se resalta que el ABI fomenta un aprendizaje activo, donde los estudiantes son actores principales en su proceso de aprendizaje, lo que les permite conectar la teoría con la práctica.

Tabla 26. Pregunta 4

Pregunta 4. ¿Cree que el Aprendizaje Basado en Investigación ofrece a los estudiantes suficiente autonomía para tomar decisiones sobre cómo abordar y desarrollar los proyectos de Biología?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi siempre	6	60,0	60,0	60,0
	En pocas ocasiones	1	10,0	10,0	70,0
	Siempre	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

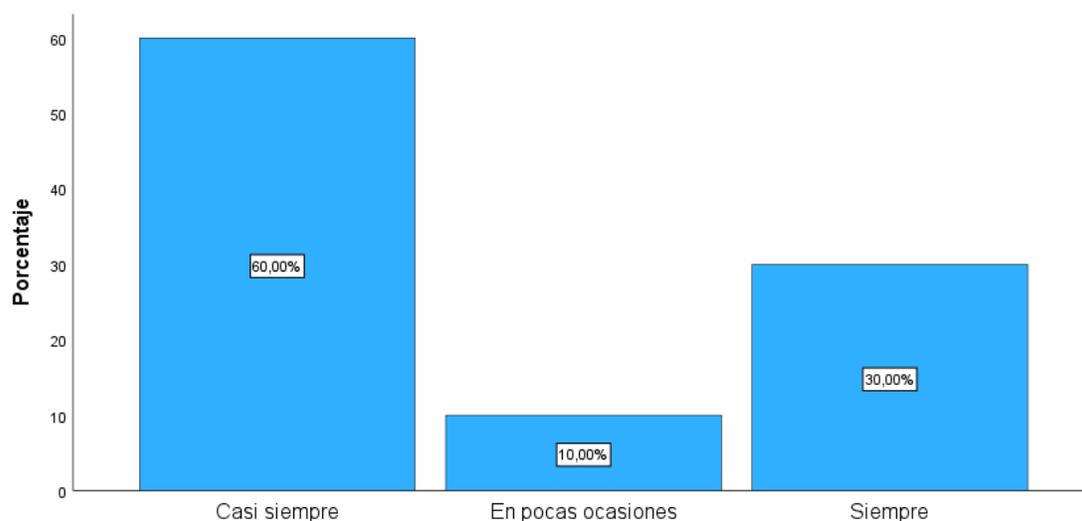


Figura 24. Pregunta 4

Análisis e interpretación:

Los resultados obtenidos muestran los conocimientos de los encuestados respecto al ABI y cómo este puede favorecer la autonomía en el desarrollo de proyectos en la asignatura de biología. El 60% (6 personas) manifestó que el ABI fomenta la autonomía en el desarrollo de proyectos, mientras que el 10% (1 persona) indicó que lo hace en pocas ocasiones. Por otro lado, el 30% (3 personas) afirmó que lo hacen siempre.

Estos datos revelan que los encuestados en su gran mayoría llevan a cabo estas actividades con regularidad, una pequeña porción lo hace ocasionalmente, y una tercera parte lo hace siempre.

De acuerdo a Sánchez y Pérez (2023), destacan que el ABI proporciona a los estudiantes la libertad para tomar decisiones clave sobre cómo abordar y desarrollar proyectos científicos, lo que les permite asumir un rol activo en su aprendizaje. A través de este enfoque, los estudiantes pueden elegir sus temas de investigación, formular preguntas de investigación y diseñar experimentos de acuerdo con sus intereses y curiosidades. Este grado de autonomía no solo fomenta la responsabilidad personal, sino que también refuerza su capacidad para resolver problemas de manera independiente, una habilidad clave en las ciencias.

Tabla 27. Pregunta 5

Pregunta 5. ¿Cree que el Aprendizaje Basado en Investigación fomenta que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje y de las tareas dentro de sus grupos en Biología?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	5	50,0	50,0	50,0
En pocas ocasiones	3	30,0	30,0	80,0
Siempre	2	20,0	20,0	100,0

Total	10	100,0	100,0
-------	----	-------	-------

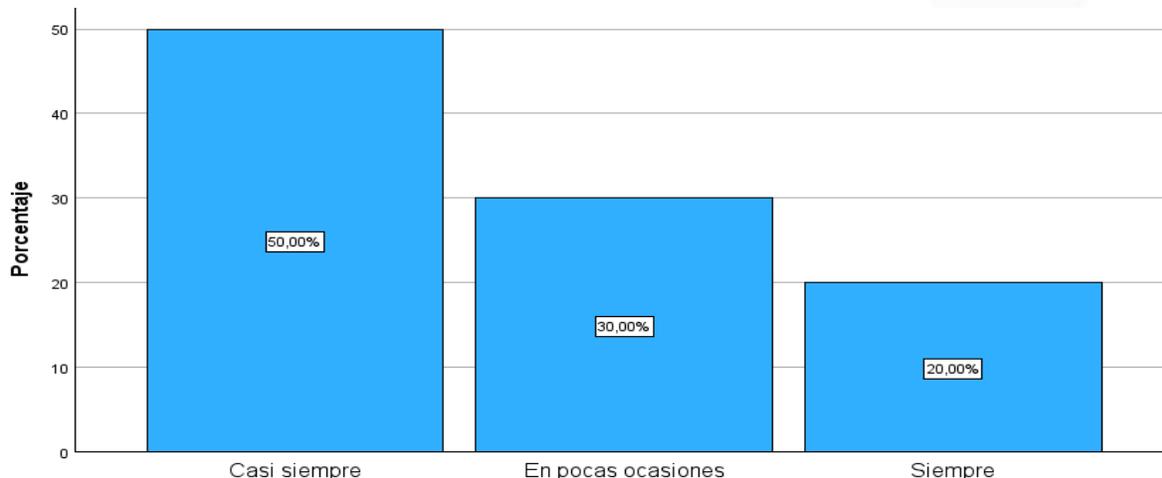


Figura 25. Pregunta 5

Análisis e interpretación:

En los resultados obtenidos según la opinión de los participantes encuestados, nos demuestra que el 50% casi siempre considera que el ABI fomenta que los estudiantes como actores principales, asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje, el 30% en pocas ocasiones, mientras que el 20 % nos muestra que siempre les ha permitido asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje.

Mediante los resultados obtenidos de 10 encuestados, nos refleja que 7 participantes entre casi siempre y siempre han respondido que el aprendizaje que está basado en la investigación ha fomentado la responsabilidad de su propio aprendizaje, mientras 3 participantes han respondido que en pocas ocasiones la investigación ha fomentado el interés de su propio aprendizaje.

Gómez y Rodríguez (2022), explican que el enfoque de ABI facilita que los estudiantes se involucren de manera activa en la toma de decisiones acerca de su aprendizaje, desde la

selección de temas hasta la planificación de proyectos experimentales. Este grado de implicación directa en el proceso de investigación incrementa su sentido de responsabilidad personal.

Además, se observa que el trabajo en equipo, dentro de un proyecto de investigación, fomenta la colaboración y la distribución equitativa de las tareas, permitiendo que cada miembro del grupo sea completamente responsable de su parte del proyecto.

Tabla 28. *Pregunta 6*

Pregunta 6. ¿Considera que la autonomía que los estudiantes tienen en los proyectos de Biología fomenta su capacidad para generar soluciones innovadoras y enfoques originales en la materia?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	5	50,0	50,0	50,0
En pocas ocasiones	3	30,0	30,0	80,0
Siempre	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

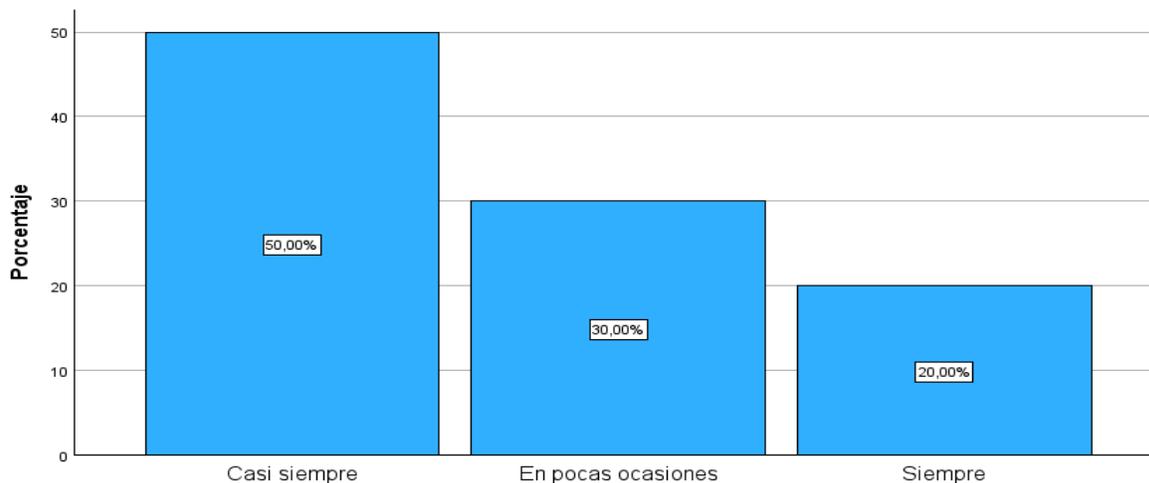


Figura 26. *Pregunta 6*

Análisis e interpretación:

En los resultados obtenidos en la pregunta, según la opinión de los participantes encuestados nos arroja los siguientes valores: que el 50% casi siempre los proyectos de biología fomentan su capacidad para generar soluciones innovadoras, el 30% en pocas ocasiones, mientras que el 20% nos muestra que siempre les ha permitido mejorar la capacidad para generar soluciones innovadoras.

Se puede inferir que, de 10 encuestados, se destaca que 3 participantes en pocas ocasiones los proyectos de biología fomentan su capacidad para generar soluciones innovadoras, mientras que 7 participantes respondieron entre casi siempre y siempre los proyectos de Biología fomentan su capacidad para generar soluciones innovadoras y enfoques originales en la materia.

Pérez y García (2021), argumentan que al permitir que los estudiantes tomen decisiones clave sobre el diseño y desarrollo de sus investigaciones, se fomenta un entorno que promueve la creatividad y la iniciativa. La libertad para explorar diferentes perspectivas, formular preguntas originales y diseñar experimentos novedosos les proporciona a los estudiantes una sensación de propiedad sobre su proceso de aprendizaje, lo que aumenta su motivación y los lleva a buscar soluciones más creativas ante los desafíos científicos.

Tabla 29. *Pregunta 7*

Pregunta 7 ¿Con qué frecuencia implementas actividades que requieren que los estudiantes analicen y evalúen diferentes fuentes de información antes de tomar una decisión?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	6	60,0	60,0	60,0
En pocas ocasiones	2	20,0	20,0	80,0
Siempre	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

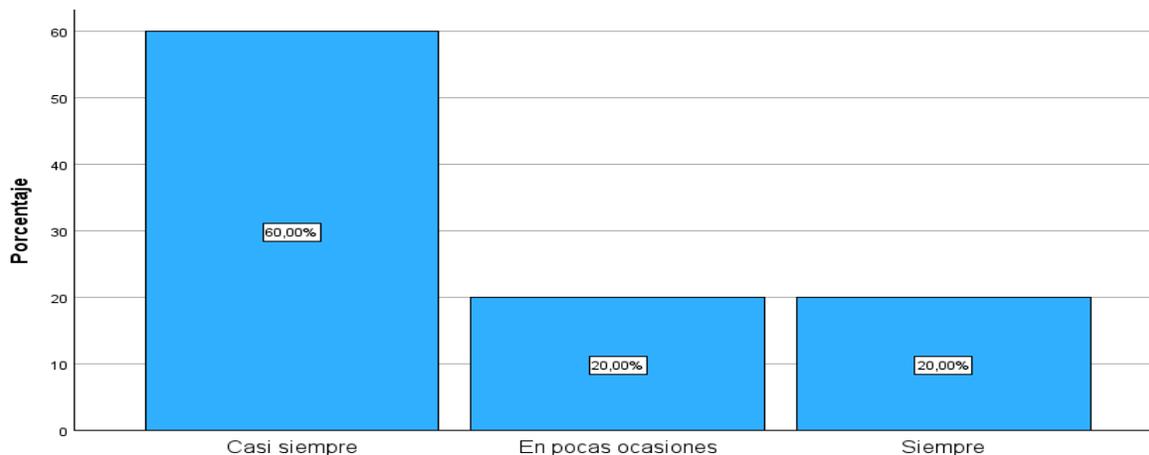


Figura 27. Pregunta 7

Análisis e interpretación:

En los datos obtenidos, según la opinión de los participantes encuestados, nos demuestra los siguientes resultados: que el 60 % casi siempre implementa actividades que requieren que los estudiantes analicen y evalúen diferentes fuentes de información, el 20 % en pocas ocasiones, además un 20 % contestó que siempre implementa actividades que les permite a los estudiantes analizar y evaluar diferentes fuentes de información.

Mediante los resultados obtenidos, de 10 encuestados, nos refleja que 8 participantes entre casi siempre y siempre han respondido que con frecuencia implementas actividades que requieren que los estudiantes analicen y evalúen diferentes recursos de información previos a la toma de una decisión, mientras que 2 docentes encuestados en pocas ocasiones han implementado actividades que motiven a los estudiantes a investigar diferentes fuentes de información.

Ramírez y Martínez (2022), señalan que la integración regular de estas actividades en el currículo es fundamental para desarrollar habilidades de evaluación crítica, especialmente en contextos donde los estudiantes deben tomar decisiones informadas. Los resultados sugieren que actividades de análisis y evaluación deben ser implementadas al menos de manera semanal para fomentar una práctica continua, lo que permite a los estudiantes mejorar su capacidad para discriminar entre fuentes confiables y no confiables, y tomar decisiones fundamentadas.

Tabla 30. Pregunta 8

Pregunta 8. ¿Con qué frecuencia fomentas en tus estudiantes la discusión y el pensamiento crítico sobre posibles soluciones a los problemas planteados en las actividades?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	5	50,0	50,0	50,0
En pocas ocasiones	1	10,0	10,0	60,0
Siempre	4	40,0	40,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

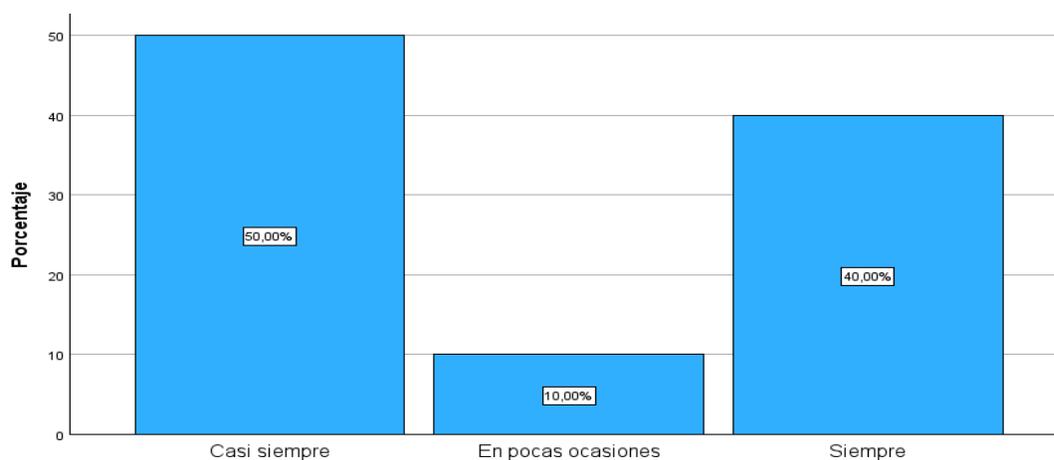


Figura 28. Pregunta 8

Análisis e interpretación:

En los resultados obtenidos en la pregunta, de acuerdo a la opinión de los participantes encuestados nos demuestra los siguientes valores: que el 50% casi siempre fomenta el pensamiento crítico, el 10 % en pocas ocasiones, mientras que el 40 % fomenta el pensamiento crítico para solucionar los problemas planteados en las actividades.

A través de los resultados obtenidos, de 10 docentes encuestados nos refleja que 9 participantes entre casi siempre y siempre han fomentado en sus estudiantes la discusión y el pensamiento crítico sobre posibles soluciones a los problemas planteados en las actividades, mientras 1 participante en pocas ocasiones lo ha desarrollado.

López y Fernández (2023), argumentan que la integración regular de estas prácticas, al menos de manera quincenal, es esencial para desarrollar habilidades críticas en los estudiantes, además se fomenta la reflexión constante y el debate sobre diversas soluciones posibles, los estudiantes no solo aprenden a analizar y evaluar diferentes perspectivas, sino que también se involucran más profundamente con el contenido, promoviendo un aprendizaje activo y significativo.

Tabla 31. Pregunta 9

Pregunta 9. ¿Busco oportunidades de desarrollo profesional para mejorar mis habilidades en la implementación de enfoques creativos e innovadores en la enseñanza de Biología?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Casi siempre	4	40,0	40,0	40,0
En pocas ocasiones	2	20,0	20,0	60,0
Siempre	4	40,0	40,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

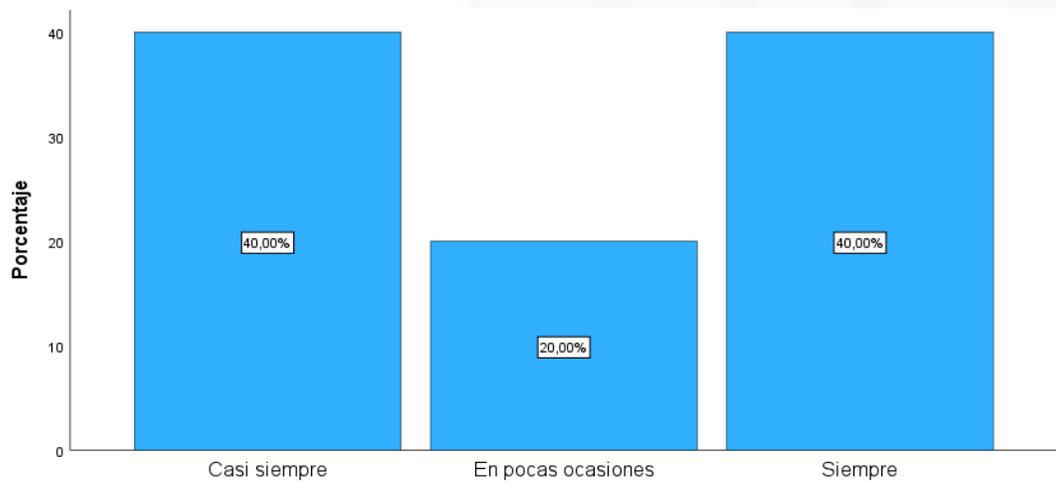


Figura 29. Pregunta 9

Análisis e interpretación:

Mediante los resultados obtenidos en la encuesta muestran que el 40,0% (4 personas) de los encuestados respondió casi siempre, mientras que el 20,0 % (2 personas) en pocas ocasiones, y el 40,0 % (4 personas) indicó que siempre. Por lo tanto, estos datos reflejan que la mayoría de los encuestados buscan oportunidades de desarrollo profesional en miras de mejorar su actividad docente profesional y contribuir a desarrollar habilidades e innovaciones dentro de la asignatura de Biología.

González y Pérez (2021), exploran la importancia del desarrollo profesional docente en la mejora de las habilidades de los educadores para implementar enfoques creativos e innovadores en la enseñanza de la Biología. Los autores destacan que la formación continua y el acceso a recursos pedagógicos avanzados permiten a los maestros adoptar metodologías innovadoras, como el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI), que mejoran la participación y el pensamiento crítico de los estudiantes.

Tabla 32. Pregunta 10

Pregunta 10. ¿Fomento un ambiente de clase que valora la creatividad y la innovación, de tal manera que los estudiantes exploren y presenten sus ideas de manera abierta y sin temor al juicio?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Casi siempre	6	60,0	60,0	60,0
Siempre	4	40,0	40,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Figura 10

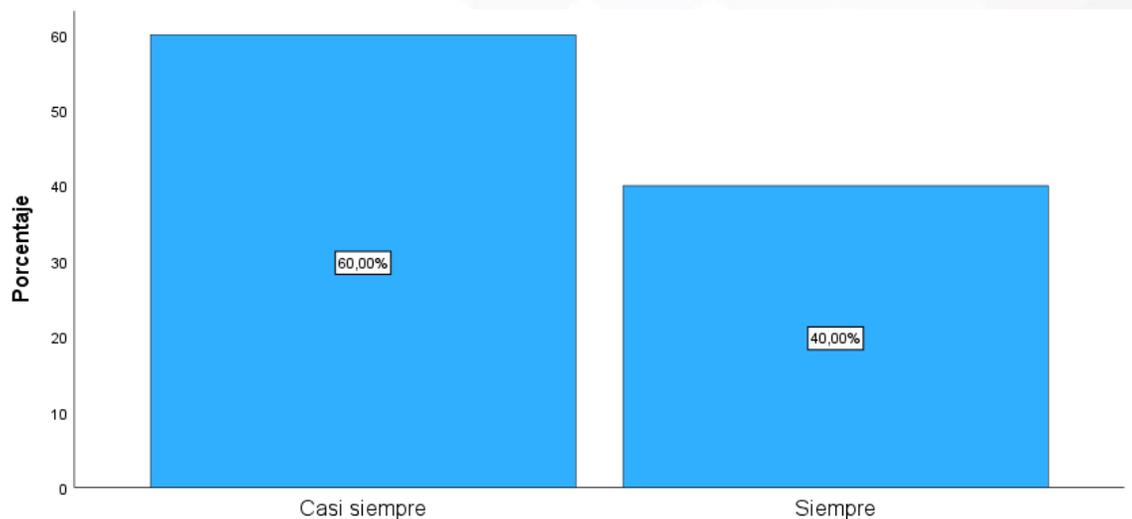


Figura 31. *Pregunta 10*

Análisis e interpretación:

En la encuesta realizada muestran que el **60,0%** (6 personas) de los encuestados respondió casi siempre, mientras que el 40,0 % (4 personas) **indicó que siempre**, Esto sugiere que una parte significativa de los docentes considera que es importante trabajar bajo innovación y creatividad dentro del aula, además de fomentar una mentalidad científica que sin temor a la equivocación permita desarrollar un conocimiento científico.

Hernández y Rodríguez (2022), argumentan que cuando los estudiantes perciben su aula como un espacio seguro donde sus ideas pueden ser exploradas y presentadas sin el temor de ser juzgados, están más dispuestos a asumir riesgos intelectuales y a proponer soluciones innovadoras a los problemas planteados, además se enfatiza la relevancia de que los docentes promuevan una cultura de apertura y respeto, donde se valore tanto el proceso creativo como los resultados.

Tabla 33. Pregunta 11

Pregunta 11. Utiliza Usted el Aprendizaje Basado en Investigación en sus clases:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi siempre	6	60,0	60,0	60,0
	En pocas ocasiones	3	30,0	30,0	90,0
	Siempre	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

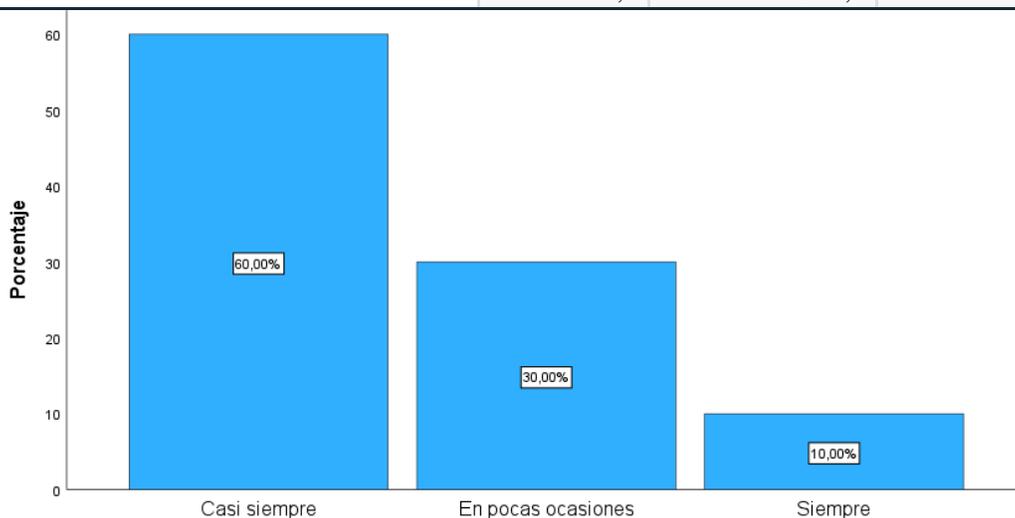


Figura 32. Pregunta 11

Análisis e interpretación:

En cuanto a los resultados que se han obtenido en la encuesta realizada muestran que el **60,0%** (6 personas) de los encuestados respondió casi siempre utiliza el ABI en el desarrollo de sus clases, mientras que el 30,0 % (3 personas) indicó en pocas ocasiones, y por último el 10% (1 persona) de la población manifestó que siempre.

Esto indica que una parte significativa de los docentes utiliza el ABI en sus clases, fortaleciendo el entendimiento de la asignatura de Biología y permitiendo además una comprensión profunda de los temas que se aborden.

O'Neill y Mason (2021), indican cómo el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) ha demostrado constituir una estrategia eficaz para facilitar la comprensión de conceptos complejos en biología. Los autores destacan que, al involucrar a los estudiantes en investigaciones auténticas, se fomenta el desarrollo de habilidades científicas, como la formulación de hipótesis, el análisis de datos y la resolución de problemas.

Tabla 34. Pregunta 12

Pregunta 12. ¿El proceso que emplea para la enseñanza es práctico para que los estudiantes dominen nuevos saberes?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi siempre	5	50,0	50,0
	En pocas ocasiones	2	20,0	70,0
	Siempre	3	30,0	100,0
	Total	10	100,0	

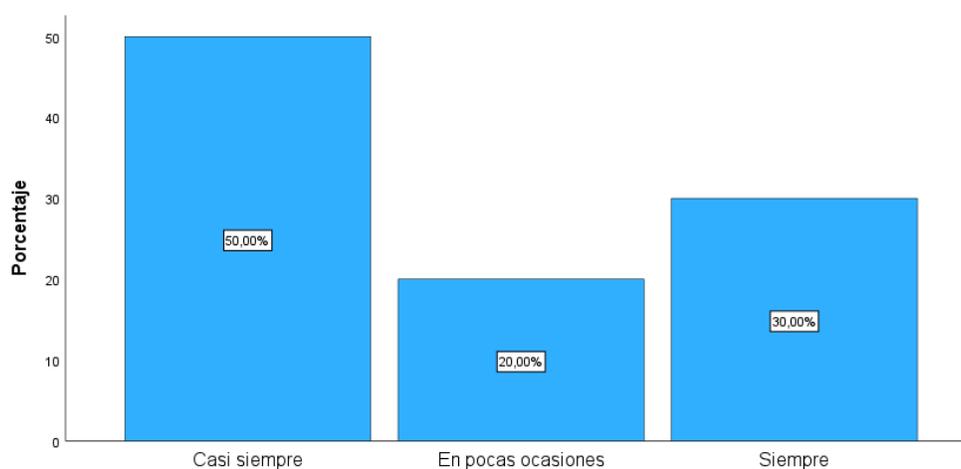


Figura 33. Pregunta 12

Análisis e interpretación:

Mediante los resultados que se obtuvieron en la encuesta, arrojaron los siguientes valores el 50% (5 personas) de los encuestados optaron por la opción casi siempre, así mismo el 20% (2 personas) respondieron en pocas ocasiones mientras que el 30% (3 personas) indico siempre.

Por lo tanto, se refleja que la mayoría de los encuestados utilizan enseñanzas prácticas dentro del aula con la finalidad de enriquecer el conocimiento del alumnado, porque la asignatura de Biología debe tener ese enfoque enriquecedor a través del “aprender haciendo”.

Gonzáles y Rodríguez (2022), analizan cómo las experiencias de aprendizaje práctico son esenciales para que los estudiantes dominen de manera efectiva los conceptos biológicos. Los autores argumentan que la enseñanza basada en las actividades prácticas, como experimentos, observaciones de campo y simulaciones, permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos teóricos en contextos reales, lo que favorece una comprensión más profunda y duradera. Además, se destaca que este enfoque fomenta habilidades clave en los estudiantes, habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, que son fundamentales para afrontar los desafíos de la biología contemporánea.

Tabla 35. Pregunta 13

Pregunta 13. ¿En la asignatura de Biología, las tareas enviadas promueven la investigación?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	7	70,0	70,0	70,0
En pocas ocasiones	1	10,0	10,0	80,0
Siempre	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

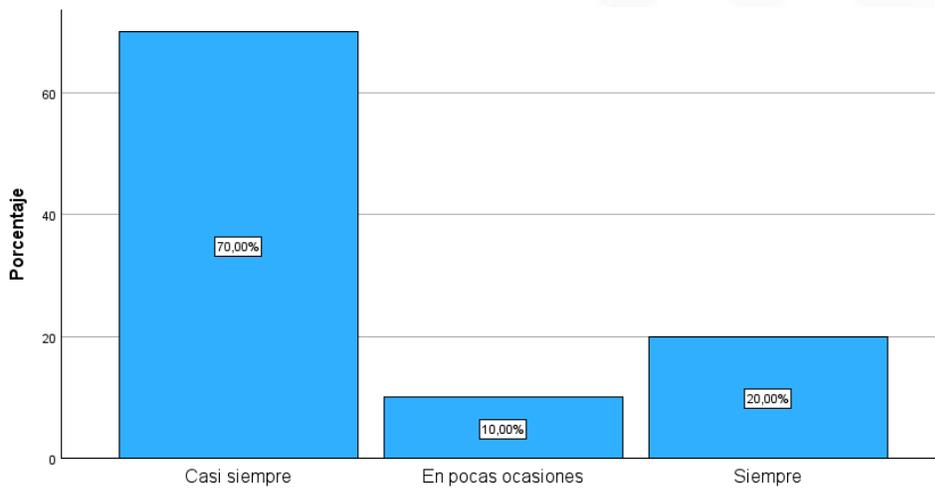


Figura 34. *Pregunta 13*

Análisis e Interpretación

En esta pregunta, donde se evalúa si las tareas enviadas promueven la investigación en la asignatura de biología los resultados fueron los siguientes: en mayor cuantía encontramos al ítem de casi siempre con un 70% que abarca a 7 docentes encuestados, lo cual sugiere una tendencia favorable por parte de los docentes hacia los alumnos, los cuales promueven la investigación mediante las tareas enviadas en la asignatura de biología. Lo que demuestra que los docentes se esfuerzan por integrar la investigación dentro de la práctica de la enseñanza de la biología. Seguidamente encontramos en menor proporción a los ítems siempre con un 20% representado por 2 docentes y finalmente en pocas ocasiones con el 10% representado por 1 docente.

Martínez y López (2021), exploran cómo las tareas en la asignatura de Biología deben estar diseñadas para fomentar la investigación como un medio para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Según los autores, las tareas de investigación permiten que los estudiantes se

involucren activamente con el contenido, promoviendo habilidades esenciales como la formulación de hipótesis, la recolección y el análisis de datos, así como la interpretación crítica de resultados. Además, este enfoque fomenta la autonomía del estudiante y su capacidad para abordar problemas científicos complejos, lo que no solo enriquece la comprensión de conceptos biológicos, sino que también ayuda en la preparación de los estudiantes para situaciones de investigación en contextos profesionales.

Tabla 36. Pregunta 14

Pregunta 14. ¿Los estudiantes son capaces de comprobar una hipótesis y presentar conclusiones?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi siempre	4	40,0	40,0	40,0
En pocas ocasiones	4	40,0	40,0	80,0
Siempre	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

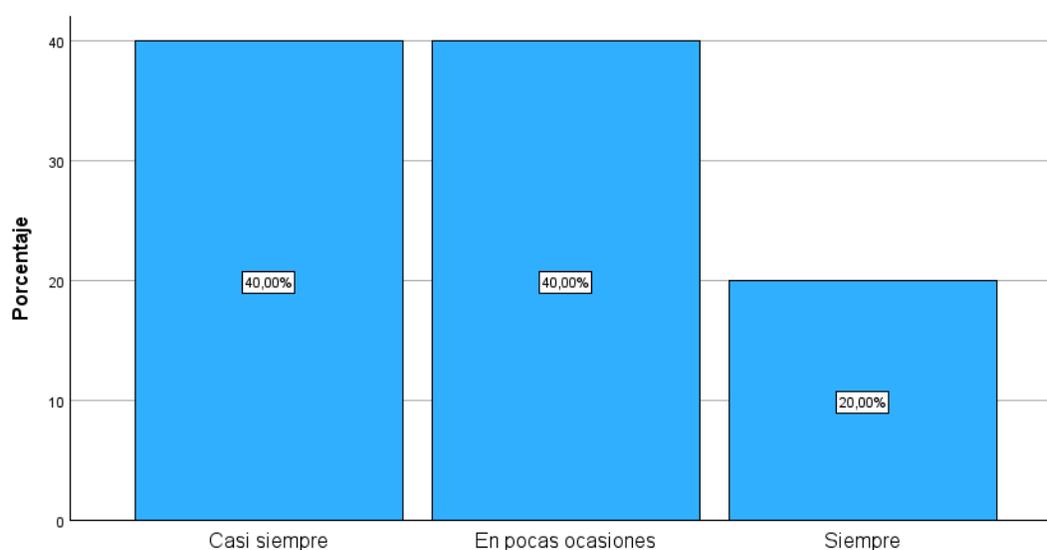


Figura 35. Pregunta 14

Análisis e Interpretación

Esta pregunta constató sobre la frecuencia con que los estudiantes son capaces de comprobar una hipótesis y presentar conclusiones, obteniendo los siguientes resultados, sobre el ítem casi siempre representado por el 40%, es decir, 4 docentes encuestados mencionan que los estudiantes si son capaces de comprobar hipótesis y llegar a conclusiones, esto indica que hay una práctica constante de esta habilidad que los estudiantes desarrollan dentro del entorno del aula. Así también encontramos el ítem en pocas ocasiones que se encuentra representado por el 40% con 4 docentes encuestados, lo que sugiere que estas habilidades se desarrollan muy poco dentro del aula. Finalmente, sobre el ítem siempre acompañado por un 20% que está representado por 2 docentes, se puede definir que la variabilidad en las respuestas sugiere que factores como la metodología del docente, los recursos disponibles y el diseño curricular influyen significativamente en la adquisición de estas competencias.

Sánchez y Gómez (2023), discuten cómo el proceso de formular, probar y comprobar hipótesis es fundamental en la enseñanza de la biología, porque les permite a los estudiantes cultivar habilidades de pensamiento crítico y razonamiento científico. Los autores subrayan que la capacidad de probar una hipótesis y presentar conclusiones bien fundamentadas no solo refuerza el entendimiento conceptual de los estudiantes, sino que también los prepara para enfrentar preguntas complejas en contextos reales. Además, este proceso les enseña a manejar variables, recolectar datos de manera sistemática y realizar análisis de manera rigurosa, lo que favorece una comprensión más profunda de los procesos biológicos.

Tabla 37. Pregunta 15

Pregunta 15. ¿Cómo son las actividades desarrolladas la mayor parte del tiempo en la asignatura de Biología?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De manera individual	4	40,0	40,0	40,0
En equipos de trabajo	6	60,0	60,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

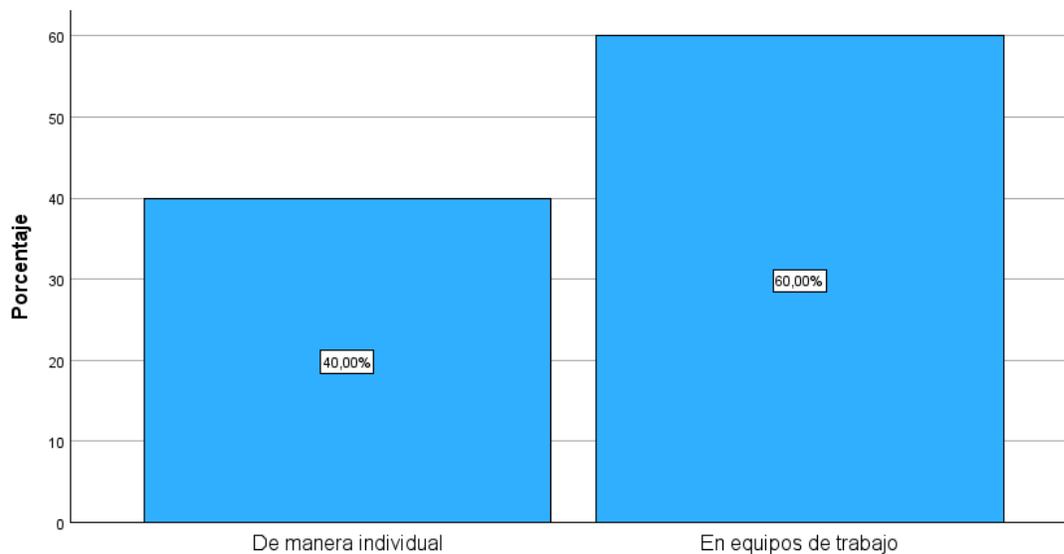


Figura 36. Pregunta 15

Análisis e Interpretación

De los datos obtenidos de nuestros docentes encuestados se presenta los siguientes resultados, la mayoría de los docentes indican que las actividades desarrolladas en la mayoría del tiempo en la asignatura de biología se desarrollan en equipos de trabajo el cual representa un 60%, podemos asumir que este resultado se ve reflejado hacia la utilización de estrategias

metodológicas colaborativas dentro de la asignatura de biología con un enfoque en las actividades desarrolladas por equipos de trabajo, el cual se acopla a las tendencias educativas modernas que promueven el trabajo colaborativo .

En menor cuantía encontramos al ítem de manera individual representado por un 40% la que constituye a 4 docentes encuestados, esto sugiere un enfoque tradicional en el que los estudiantes trabajan principalmente en tareas autónomas, como ejercicios, análisis de texto o resolución de problemas. Este enfoque fomenta la independencia y la responsabilidad individual, pero puede limitar las oportunidades para desarrollar habilidades colaborativas y de comunicación científica.

Pérez y Hernández (2021), discuten cómo las actividades en la asignatura de Biología deben centrarse en el aprendizaje activo para fomentar una mayor comprensión conceptual y el desarrollo de habilidades científicas. Los autores sugieren que dentro de las actividades deben estar involucrados los estudiantes justamente en la resolución de problemas reales, el análisis de datos experimentales, y la formulación de hipótesis. Estas estrategias, que incluyen actividades prácticas como experimentos de laboratorio, estudios de campo y simulaciones interactivas, permiten a los estudiantes aplicar lo aprendido en contextos auténticos. Además, se resalta la importancia de promover la colaboración entre los estudiantes, ya que el trabajo en equipo facilita el intercambio de ideas y potencia la capacidad de argumentar y defender conclusiones científicas.

Tabla 38. Pregunta 16

Pregunta 16. Seleccione la competencia que Usted, como docente, en la asignatura de Biología, desarrolla con sus estudiantes con mayor frecuencia:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Competencias de comunicación	4	40,0	40,0	40,0
Competencias matemáticas	3	30,0	30,0	70,0
Competencias socio emocionales	1	10,0	10,0	80,0
Competencias tecnológicas	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

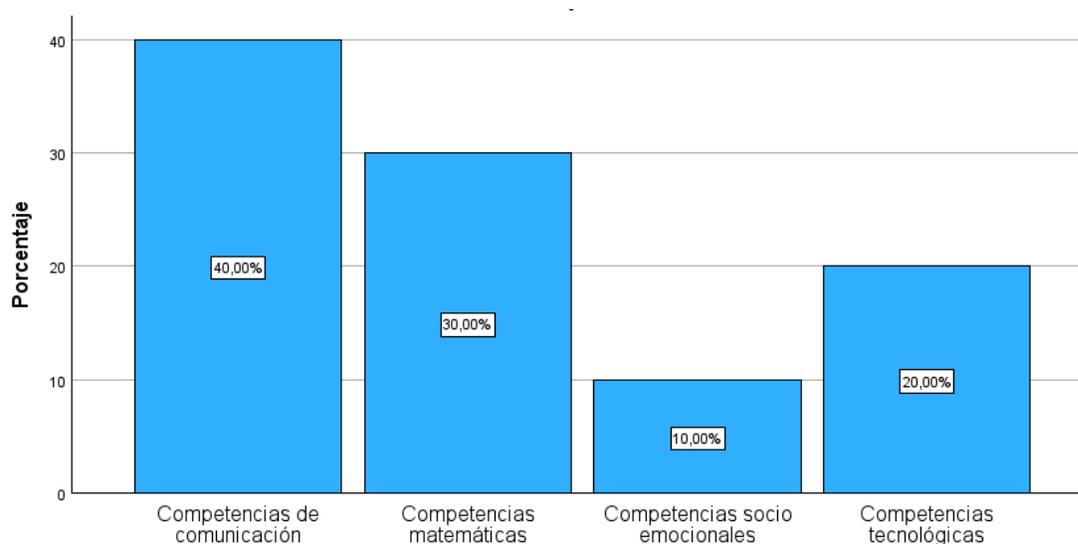


Figura 37. Pregunta 16

Análisis e Interpretación

En esta pregunta, se evaluó las competencias que son promovidas por parte de los docentes hacia los estudiantes, obteniendo los siguientes resultados por porcentaje encontramos al ítem competencias de comunicación que abarca un 40% y está representado por 4 docentes, estos datos sugieren que los docentes desarrollan estas habilidades comunicacionales en los estudiantes como expresión oral, escrita y comprensión científica, así mismo se determinó que el ítem de competencias matemáticas se encuentra representado por el 30%, es decir, con 3

docentes encuestados, estas competencias también abarcan un lugar importante dentro del desarrollo de habilidades de los docentes hacia los estudiantes reflejado en el análisis numérico que es un aspecto significativo dentro de la asignatura de biología. Seguidamente se encuentra el ítem de competencias tecnológicas representado por un 20%, la cual sugiere que los docentes trabajan con menor frecuencia esta competencia. Finalmente se encuentra el ítem de competencias socioemocionales representada por el 10%, en consecuencia, estos resultados evidencian una posible subestimación de relevancia de aplicación y uso en el contexto de aprendizaje de la asignatura de biología.

García y Torres (2022), argumentan que la adquisición de competencias en la materia de Biología es fundamental para que los estudiantes no solo comprendan los contenidos científicos, sino que también sean capaces de aplicar esos conocimientos en contextos diversos. Los autores explican que las competencias, tales como el pensamiento crítico, la capacidad de investigación, el análisis de datos y la resolución de problemas, son esenciales para formar a los estudiantes como futuros profesionales con la capacidad para abordar desafíos de la biología moderna. Además, sostienen que estas competencias permiten a los estudiantes integrar el conocimiento teórico con la práctica, lo cual es clave en disciplinas tan dinámicas como la biología.

Tabla 39. Pregunta 17

Pregunta 17. Seleccione el tipo de pensamiento que desarrolla dentro de la asignatura de Biología con mayor frecuencia:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Aplicar el conocimiento en situaciones específicas.	3	30,0	30,0	30,0

Identificar detalles de la información científica.	3	30,0	30,0	60,0
Recuerdo de la información científica.	1	10,0	10,0	70,0
Utilizar lo aprendido en nuevos contextos.	3	30,0	30,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

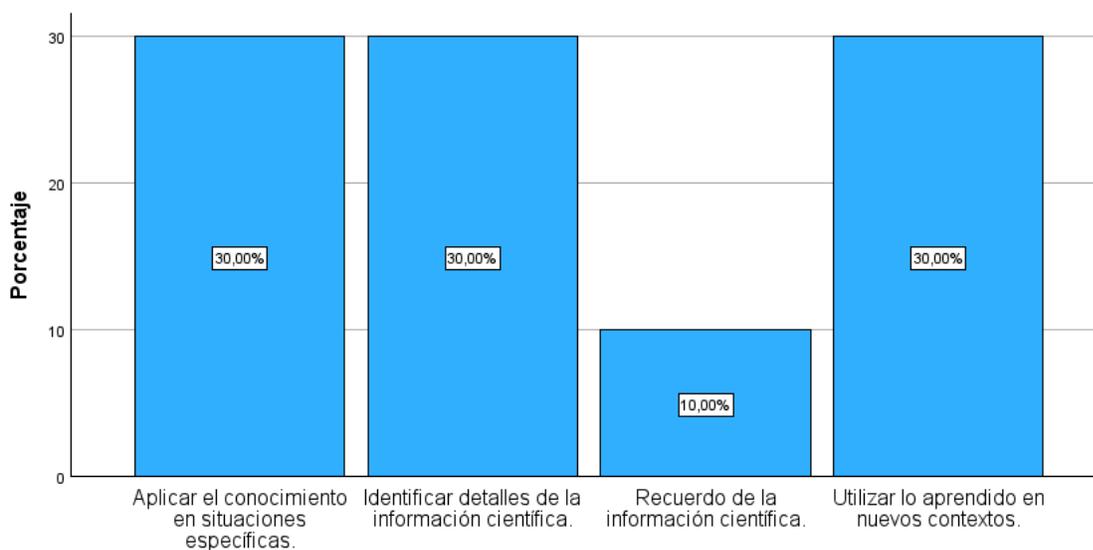


Figura 38. *Pregunta 17*

Análisis e Interpretación

En esta pregunta se estimó los diferentes niveles de pensamiento que se desarrollan los alumnos dentro de la asignatura de biología, en donde se obtuvieron los siguientes resultados: los ítems representados por el 30% que son: aplicar el conocimiento en situaciones específicas, identificar detalles de la información científica y utilizar lo aprendido en nuevos contextos, muestran una distribución equitativa, los cuales evidencian un avance sobre prácticas pedagógicas más activas y centradas en la formación de habilidades de pensamiento crítico. En

menor cantidad esta al ítem de recuerdo de la información científica representada por un 10%, la cual sugiere que se priorizan habilidades analíticas y prácticas sobre las memorísticas. Aunque el recuerdo de información es importante, esta habilidad puede limitar el desarrollo de competencias más avanzadas.

Vega y Martínez (2021), examinan la importancia del pensamiento crítico y reflexivo aplicado a la enseñanza de la Biología, destacando que estas aptitudes desarrolladas son esenciales para que los estudiantes comprendan y apliquen los conceptos biológicos de manera efectiva. Los autores argumentan que, más allá de la memorización de hechos, el pensamiento crítico facilita que los estudiantes cuestionen, analicen y evalúen la información científica de forma lógica y razonada, mientras que la reflexión los motiva a revisar y mejorar su propio proceso de aprendizaje.

4.3. Comprobación de hipótesis.

4.3.1. Prueba de normalidad encuesta de estudiantes.

Tabla 40. Pruebas de normalidad encuesta de estudiantes

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VI: ¿Te sientes satisfecho con la forma en que el Aprendizaje Basado en Investigación permite explorar y comprender los conceptos de Biología de manera más profunda?	,262	72	<,001	,863	72	<,001

VD: En las clases de Biología, ¿usted plantea hipótesis y llega a demostrar su validez?	,234	72	<,001	,883	72	<,001
---	------	----	-------	------	----	-------

a. Corrección de significación de Lilliefors

Análisis e interpretación:

Se realizó el análisis de la encuesta para estudiantes considerando la prueba de normalidad de **Kolmogorov-Smirnov**, ya que la muestra es de 67 individuos.

Los resultados obtenidos en este sentido son:

Satisfacción con el Aprendizaje Basado en Investigación (VI):

Kolmogorov-Smirnov: Estadístico = 0.262, gl = 72, Sig. < 0.001

Planteamiento y demostración de hipótesis (VD):

Kolmogorov-Smirnov: Estadístico = 0.234, gl = 72, Sig. < 0.001

En este sentido se puede interpretar que la significación estadística en ambas pruebas, el valor de significación (Sig.) es menor que 0.001. Por lo que la evidencia estadística es suficiente para rechazar la hipótesis nula, es decir que los datos siguen una distribución normal. Se acepta la hipótesis alternativa que menciona que los datos no se distribuyen normalmente.

En los estadísticos de prueba, el valor del estadístico es 0.262 para Kolmogorov-Smirnov en la primera variable y 0.234, por lo tanto, son indicativos de la desviación de la normalidad.

Como consecuencia a estos resultados, las faltas de normalidad en los datos indican que lo más apropiado es utilizar pruebas no paramétricas que no requieran la suposición de normalidad, como el Chi cuadrado y el Cálculo del Rho de Spearman.

4.3.2. Prueba de normalidad encuesta de docentes.

Tabla 41. Pruebas de normalidad encuesta de docentes

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VI: ¿Considera que el Aprendizaje Basado en Investigación permite a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más satisfactoria al aplicar sus conocimientos de Biología a situaciones prácticas y reales?	,324	10	,004	,794	10	,012
VD: ¿Cree que el Aprendizaje Basado en Investigación ofrece a los estudiantes suficientes herramientas para alcanzar los niveles de pensamiento de orden superior?	,324	10	,004	,794	10	,012

a. Corrección de significación de Lilliefors

Análisis e interpretación:

Se realizó el análisis de la encuesta para docentes considerando la prueba de normalidad de **Shapiro-Wilk**, ya que la muestra es de 10 individuos.

Los resultados obtenidos en este sentido son:

Satisfacción con el Aprendizaje Basado en Investigación (VI):

Shapiro-Wilk: Estadístico = 0.794, gl = 10, Sig. 0,012

Niveles de pensamiento de orden superior (VD):

Shapiro-Wilk: Estadístico = 0.794, gl = 10, Sig. 0,012

En este sentido se puede interpretar que la significación estadística en ambas pruebas, el valor de significación (Sig.) es 0,012. Esto indica que hay evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula de que los datos siguen una distribución normal. En otras palabras, los datos no se distribuyen normalmente.

En los estadísticos de prueba, el valor del estadístico es 0.794 para Shapiro-Wilk en la primera variable y 0.794, por lo tanto, son indicativos de la desviación de la normalidad.

Como consecuencia a estos resultados, las faltas de normalidad en los datos indican que lo más apropiado es utilizar pruebas no paramétricas que no requieran la suposición de normalidad, como el Chi cuadrado y el Cálculo del Rho de Spearman.

Comprobación de hipótesis.

Prueba de chi cuadrado

Frecuencias de la variable independiente

Tabla 42. *Frecuencias de la variable independiente*

	N observado	N esperada	Residuo
9,00	1	6,7	-5,7
11,00	6	6,7	-,7

12,00	2	6,7	-4,7
13,00	8	6,7	1,3
14,00	11	6,7	4,3
15,00	14	6,7	7,3
16,00	10	6,7	3,3
17,00	5	6,7	-1,7
18,00	9	6,7	2,3
20,00	1	6,7	-5,7
Total	67		

Frecuencias de la variable dependiente

Tabla 43. Frecuencias de la variable dependiente

	N observado	N esperada	Residuo
8,00	3	8,4	-5,4
9,00	6	8,4	-2,4
10,00	5	8,4	-3,4
11,00	6	8,4	-2,4
12,00	24	8,4	15,6
13,00	12	8,4	3,6
14,00	8	8,4	-,4
15,00	3	8,4	-5,4
Total	67		

Estadísticos de prueba

	VI	VD
Chi-cuadrado	26,881 ^a	40,343 ^b
gl	9	7
Sig. asin.	,001	<,001

a. 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 6,7.

b. 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 8,4.

Análisis e interpretación:

Valores de Chi-cuadrado:

Para la variable independiente (VI), el valor de Chi-cuadrado es **26,881**.

Para la variable dependiente (VD), el valor es **40,343**.

Estos valores reflejan la magnitud de la discrepancia entre las frecuencias esperadas bajo la hipótesis nula y las frecuencias observadas, la cual generalmente sostiene que no existe asociación entre las variables.

Grados de libertad (gl):

Para VI, los grados de libertad son **9**.

Para VD, los grados de libertad son **7**.

Significancia (Sig. asin.):

Ambos resultados presentan un valor de significancia inferior a 0,001. Esto sugiere que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables analizadas, dado que el valor p es considerablemente menor que el umbral común de 0,05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa, lo que implica que el ABI está vinculado a las categorías del pensamiento de orden superior.

Frecuencias esperadas:

Se menciona que **0 casillas (0,0%)** han esperado frecuencias menores que 5 para ambas variables, lo que es un buen indicador, ya que la prueba de Chi-cuadrado requiere que la mayoría de las frecuencias esperadas sean mayores que 5 para que los resultados sean válidos. La frecuencia mínima esperada es **6,7** para VI y **8,4** para VD.

Como resultado, los hallazgos del análisis de Chi-cuadrado indican que hay una asociación significativa entre las variables examinadas. Dado que los valores de Chi-cuadrado son elevados y los valores de significancia son muy bajos, se puede rechazar la hipótesis nula, lo que implica que las variables están interrelacionadas.

Cálculo del Rho de Spearman

Tabla 44. *Cálculo del Rho de Spearman*

		Correlaciones		
			VI	VD
Rho de Spearman	VI	Coeficiente de correlación	1,000	,409**
		Sig. (bilateral)	.	<,001
		N	67	67
	VD	Coeficiente de correlación	,409**	1,000
		Sig. (bilateral)	<,001	.
		N	67	67

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Análisis e interpretación.

Se observa que el p-valor es 0,001, que es menor que 0,05, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación. Esto proporciona evidencia para afirmar que hay una relación entre la variable independiente (aprendizaje basado en investigación) y la variable dependiente (niveles de pensamiento de orden superior). Además, se presenta un coeficiente de correlación de 0,409, que, según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), indica una correlación positiva de magnitud media. Esto sugiere que, si hay mejoras en el aprendizaje basado en investigación, los niveles de pensamiento de orden superior también mejorarán en la misma dirección y magnitud.

4.4. Triangulación de la información.

En los últimos años, la investigación educativa en el campo de la Biología ha adquirido importancia, especialmente con la adopción de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI). Este enfoque busca no solo transmitir conocimientos, sino también desarrollar habilidades críticas en los estudiantes, permitiéndoles analizar, evaluar y aplicar información en contextos diversos. En este sentido, es fundamental contrastar los resultados obtenidos con el marco teórico, los objetivos planteados y el problema de investigación.

La base teórica de esta investigación se apoya en la taxonomía de Marzano, que clasifica los niveles de pensamiento en orden superior. Esta taxonomía enfatiza la importancia de habilidades como el análisis, la evaluación y la creación, en contraposición a la mera memorización de información. El ABI se alinea con este enfoque, ya que promueve la indagación y el aprendizaje activo, permitiendo a los alumnos explorar conceptos de manera más profunda y significativa.

Los objetivos de la investigación están centrados en evaluar la efectividad del ABI en la enseñanza de la Biología y su impacto en la generación de habilidades de pensamiento de orden superior. Se busca determinar si los estudiantes tienen la capacidad de aplicar el conocimiento en situaciones específicas, identificar detalles de la información científica y utilizar lo aprendido en nuevos contextos. Asimismo, se busca examinar cómo perciben los docentes la implementación de actividades que promuevan el análisis y la evaluación de fuentes de información.

La cuestión de investigación se centra en la necesidad de optimizar las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la Biología, dado que tradicionalmente se ha priorizado la memorización de información sobre el desarrollo de habilidades analíticas. Esto puede limitar la

capacidad de los alumnos para enfrentar problemas complejos y tomar decisiones informadas en contextos científicos. Por lo tanto, es crucial explorar cómo el ABI puede transformar estas prácticas y contribuir a un aprendizaje más significativo.

Los hallazgos de la investigación sugieren que un 60% de los docentes implementa con frecuencia actividades que requieren que los estudiantes analicen y evalúen diferentes fuentes de información. Esto sugiere un avance hacia prácticas pedagógicas más activas y centradas en el desarrollo de habilidades del pensamiento superiores. Sin embargo, solo un 10% de los encuestados prioriza el recuerdo de información científica, lo que refleja una tendencia hacia la enseñanza de habilidades analíticas y prácticas.

Además, el análisis de la satisfacción de los estudiantes con el ABI revela que el 58,21% de los participantes considera que esta metodología les ha permitido comprender situaciones científicas que antes desconocían. Esto respalda la hipótesis de que el ABI facilita un aprendizaje más profundo y contextualizado, alineándose con los objetivos de la investigación.

Al contrastar estos resultados con el marco teórico, se observa que la implementación del ABI está en consonancia con la taxonomía de Marzano, que fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y analítico. La capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento en situaciones específicas y utilizar lo aprendido en nuevos contextos es un indicador clave de aprendizaje significativo. Esto refuerza la idea de que las metodologías activas son efectivas para fomentar un aprendizaje más profundo y duradero.

Los hallazgos de esta investigación tienen importantes implicaciones para la práctica educativa. Es crucial que los docentes sigan aplicando actividades que estimulen el análisis y la evaluación de información, puesto que esto no solo enriquece la comprensión de los conceptos

biológicos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos en su vida académica y profesional. Asimismo, se recomienda proporcionar capacitación continua a los docentes en metodologías activas para garantizar una implementación efectiva del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) en el aula. Es crucial que los docentes sigan aplicando actividades que estimulen el análisis y la evaluación de información, puesto que esto no solo enriquece la comprensión de los conceptos biológicos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos en su vida académica y profesional. Asimismo, se recomienda proporcionar capacitación continua a los docentes en metodologías activas para garantizar una implementación efectiva del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) en el aula.

Matriz de Triangulación

Elemento de Análisis	Marco Teórico	Objetivos de la Investigación	Resultados Obtenidos
Metodología ABI	Se fundamenta en el aprendizaje activo y la indagación. Se alinea con la taxonomía de Marzano al promover habilidades superiores como análisis, evaluación y creación.	Evaluar la efectividad del ABI en la enseñanza de Biología y su impacto en el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior.	Un 60% de los docentes implementa frecuentemente actividades analíticas, mientras un 10% prioriza la memorización.
Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico	La taxonomía de Marzano promueve el desarrollo de habilidades como el análisis, evaluación y creación, más allá de la memorización.	Determinar si los estudiantes son capaces de aplicar conocimientos en contextos nuevos y evaluar información científica.	El 58,21% de los estudiantes percibe que el ABI les ha permitido comprender situaciones científicas previamente desconocidas.
Percepción docente	Importancia de promover metodologías activas que estimulen habilidades analíticas.	Examinar cómo los docentes perciben la implementación del ABI y su relación con el desarrollo de habilidades críticas.	Un 60% de los docentes reporta implementar actividades analíticas frecuentemente.

Impacto del ABI en el aprendizaje	El ABI facilita un aprendizaje contextualizado y significativo al promover la comprensión profunda y la aplicación práctica del conocimiento.	Determinar si el ABI mejora la comprensión y aplicación del conocimiento en Biología.	Los resultados muestran una relación positiva entre el ABI y la comprensión profunda, con el 58,21% de estudiantes satisfechos.
Recomendaciones y Aplicaciones	La capacitación docente continua en metodologías activas es clave para una implementación efectiva del ABI.	Promover la formación docente en metodologías activas para potenciar el aprendizaje profundo.	Se recomienda continuar capacitando a los docentes para garantizar una correcta aplicación del ABI.

4.5. Discusión de Resultados

La investigación se fundamenta en la enseñanza de la Biología, empleando metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI), que están vinculadas a los niveles de pensamiento crítico y analítico en la taxonomía de Marzano, por lo tanto, para enriquecer los resultados obtenidos se realizaron comparaciones con siete tesis doctorales que abordan temas similares dentro del ámbito educativo. Esta comparación es fundamental en el proceso investigativo, ya que no solo permite identificar similitudes y diferencias, sino que también permite contextualizar los resultados en un marco más amplio de la investigación educativa e inferir hallazgos, que permitan determinar conclusiones al respecto.

Dentro de las similitudes encontradas en otras investigaciones podemos mencionar las siguientes:

Al igual que la investigación realizada, otros autores, en sus tesis doctorales manifiestan la importancia de fomentar un pensamiento crítico en los estudiantes, de tal forma que se abordan los niveles de pensamiento superior, así también, en los resultados se evidencia que un 40% de los docentes encuestados, considera que los estudiantes son capaces de comprobar

hipótesis y presentar conclusiones. En este sentido, podemos mencionar a Pérez (2017), el mismo que señala que "la implementación de metodologías activas en el aula promueve el desarrollo de habilidades críticas y analíticas en los estudiantes" (p. 45). Por lo tanto, la capacidad de los estudiantes para formular y comprobar hipótesis es fundamental dentro del ámbito de las ciencias naturales, especialmente en Biología, dado que se promueve un aprendizaje más significativo y profundo.

Por otro lado, la investigación realizada, determinó que un alto porcentaje de docentes, específicamente un 43,3% casi siempre realizan preguntas que conducen a la motivación de los estudiantes a resolver problemas cotidianos y pensar de distintas formas para solucionar un problema, es así que, esta estrategia se encuentra también respaldada por la tesis de Gómez (2019), quien afirma que "el uso de preguntas abiertas en el aula estimula la curiosidad y el análisis crítico" (p. 78). En definitiva, la realización de preguntas adecuadas y efectivas es una estrategia esencial para comprometer a los estudiantes y desarrollar un ambiente de aprendizaje activo.

De igual forma, la investigación indica que el 49,25% de los estudiantes considera importante obtener conclusiones cuando se desarrollan investigaciones en la asignatura Biología. Así pues, este hallazgo se alinea con la tesis de López (2021), que menciona en este sentido: "la capacidad de los estudiantes para extraer conclusiones es un indicador de su comprensión y aplicación del conocimiento científico" (p. 102). En consecuencia, la habilidad para sintetizar información y llegar a conclusiones es esencial en el proceso del desarrollo del pensamiento de orden superior.

Entre las diferencias que se pudieron determinar, podemos mencionar a las siguientes:

Al analizar la frecuencia con la que se aplica metodologías activas, la investigación actual nos indica que el 46,3% de los docentes asignan tareas que fomentan la investigación, en comparación con lo que manifiesta la tesis de Martínez (2021), en la cual se indica que "solo el 30% de los docentes implementan regularmente metodologías activas en sus clases" (p. 112), en consecuencia, este contraste sugiere una discrepancia en la aplicación de estas prácticas. Esta diferencia sugiere que, aunque existe un reconocimiento sobre la importancia de las metodologías activas, su implementación puede variar de manera significativa entre diferentes contextos educativos, y esto podría deberse a factores como la formación del docente, la cultura institucional y los recursos disponibles.

Así también, se puede encontrar diferencias sobre la percepción de la importancia al establecer conclusiones. En la investigación realizada, el 49,25% de los estudiantes considera importante obtener conclusiones en la investigación dentro de la asignatura de Biología. Sin embargo, en la tesis de Rodríguez (2022), solo el 35% de los estudiantes expresó la misma opinión, lo que podría indicar diferencias en la formación y motivación de los estudiantes en diferentes realidades y entornos educativos (p. 90).

Finalmente, los resultados analizados sugieren que la fusión de la investigación en el currículo de Biología no es uniforme, con un 38,8% de docentes que asignan tareas en pocas ocasiones. En contraste, la tesis de Fernández (2020) reporta que "la mayoría de los docentes no integran la investigación como parte de su práctica pedagógica, lo que limita el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes" (p. 67). Esta disparidad subraya la importancia de proporcionar más capacitación y apoyo a los docentes para que puedan implementar prácticas de investigación en el aula.

La comparación de los resultados de la investigación con las tesis doctorales revisadas revela tanto similitudes como diferencias significativas en la práctica docente y la manera en que los estudiantes ven la enseñanza de la Biología. Estas diferencias pueden estar influenciadas por factores contextuales, como la formación docente, el ámbito de infraestructura e incluso el entorno educativo circundante. Por otro lado, las similitudes indican un reconocimiento general de la importancia de fomentar el pensamiento crítico y el uso de preguntas como estrategias didácticas para alcanzar los niveles de pensamiento de orden superior sugeridos por la taxonomía de Marzano, sin embargo, las diferencias en la frecuencia de aplicación de metodologías activas y la percepción de la importancia de las conclusiones sugieren que aún hay desafíos que enfrentar en la implementación de estas prácticas en el aula.

ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

Nombre de la propuesta:

Cultivando el Pensamiento de orden superior: Una Propuesta de Aprendizaje Basado en Investigación Inspirada en la Taxonomía de Marzano.

Datos Informativos:

Institución Educativa: Unidad Educativa Heinz Von Foerster

Sostenimiento: Particular

Provincia: Pichincha

Cantón: Distrito Metropolitano de Quito

Beneficiarios: Estudiantes de segundo año de bachillerato

Tipo de intervención educativa.

Intervención educativa dentro de la sala de clases.

Resultado esperado de la intervención educativa.

Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Definición del tipo de producto.

Según Ostaiza Demera (2022), una guía didáctica es un recurso que integra la planificación educativa del docente. Las guías deben elaborarse y estructurarse de manera organizada, considerando todos los componentes del diseño instruccional de una clase, tales como los objetivos, estrategias, actividades y recursos. (pág. 10).

Así mismo, según el mismo autor, las guías didácticas poseen una función mediadora ya que facilitan y motivan las actuaciones del docente y de los estudiantes para comprender temas en contextos específicos. (pág. 10)

La presente propuesta consiste en una guía didáctica estructurada para docentes de bachillerato, que integra estrategias de Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) para fomentar el desarrollo de niveles de pensamiento de orden superior según la Taxonomía de Marzano. La guía proporciona herramientas prácticas y metodológicas para implementar actividades de investigación colaborativa, orientadas a fortalecer habilidades cognitivas como: analizar, evaluar y crear.

¿Cómo la propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico?

El diagnóstico realizado evidenció un uso insuficiente de metodologías activas, como el ABI, para promover competencias cognitivas avanzadas en los estudiantes. Esta guía responde a dicha necesidad mediante:

- Una planificación clara y sistemática de actividades que se alinean con los niveles superiores de la Taxonomía de Marzano.
- Estrategias específicas que motivan a la curiosidad, el análisis crítico y en la creatividad sobre los contextos de aprendizaje significativo.
- Propuestas de evaluación centradas en productos de investigación que evidencien el desarrollo de habilidades cognitivas complejas, a través de proyectos grupales, utilizando la metodología científica.
- Fortalecimiento de competencias transversales.
- Habilidades cognitivas complejas.
- Posibilidad de crear productos contextualizados.

Objetivos de la propuesta

Objetivo General

Promover el desarrollo de niveles de pensamiento de orden superior en estudiantes de bachillerato, a partir de la taxonomía de Marzano, mediante la implementación de estrategias de Aprendizaje Basado en Investigación, para fomentar habilidades cognitivas complejas.

Objetivos Específicos

1. Diseñar actividades de investigación alineadas con los niveles superiores de la Taxonomía de Marzano.

2. Fomentar la aplicación de habilidades analíticas, evaluativas y creativas a través del trabajo colaborativo, para el desarrollo de proyectos de investigación.
3. Proveer herramientas para la evaluación formativa y sumativa que evidencien el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.
4. Validar la propuesta por expertos.

Caracterización

La guía está dirigida a docentes y estudiantes de bachillerato, con un enfoque flexible que permite adaptarse a diferentes áreas de conocimiento. Incorpora metodologías activas y fomenta la reflexión crítica mediante un aprendizaje centrado en el estudiante.

Propiedades identificadas

- Promueve la autonomía y responsabilidad en el aprendizaje.
- Facilita la aplicación del conocimiento a contextos reales.
- Estimula habilidades de trabajo en equipo y comunicación efectiva.
- Incentiva el uso de TIC's.
- Promueve la interdisciplina investigativa.

Resultados Relevantes

- Mejora en la comprensión de conceptos complejos.
- Incremento en el uso de estrategias metacognitivas.
- Evidencias concretas del desarrollo de habilidades de orden superior (proyectos, informes, presentaciones).

Premisas para su implementación

1. **Formación docente:** Capacitar a los docentes en el uso de la guía y las estrategias del ABI.
2. **Acceso a recursos:** Garantizar la disponibilidad de materiales digitales e impresos necesarios.
3. **Adaptabilidad:** Flexibilidad para integrar la guía en diferentes contextos curriculares.

Evaluación continua: Monitorear el impacto de la guía mediante instrumentos de evaluación formativa y sumativa.

Viabilidad de la propuesta

Viabilidad teórica: La propuesta se basa en la Taxonomía de Marzano, que fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas complejas de alto nivel, apoyándose en el aprendizaje activo de los estudiantes.

Viabilidad económica: Es necesaria una inversión en la capacitación y formación de los docentes, así como en los recursos tecnológicos adecuados. A cambio, se anticipa una mejora significativa en el rendimiento académico y las competencias de los estudiantes.

Viabilidad social: se fomenta la colaboración y el trabajo en equipos, de tal manera que, la interacción social mejora y se afianza la responsabilidad en el aprendizaje, tanto de manera individual, como de manera colectiva.

Viabilidad jurídica: se cumple con las normativas educativas vigentes, tanto del Bachillerato Nacional del Ecuador, como del Bachillerato Internacional, promoviendo un desarrollo integral en cada uno de los estudiantes.

Viabilidad metodológica: se integran las estrategias del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI), adaptándose a diferentes contextos curriculares y necesidades educativas del Ecuador.

Estructura de la propuesta

Es importante recordar que el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI), es fundamental en la asignatura de Biología, por lo tanto, este aprendizaje debe alcanzar los niveles de pensamiento de orden superior, según la taxonomía de Marzano: conocimiento, comprensión, análisis y utilización.

El conocimiento, permite recordar la información tal como fue almacenada dentro de la memoria del estudiante, para ello se debe: nombrar, mencionar o ejecutar definiciones y conceptos básicos, pero, esenciales dentro de la asignatura de Biología.

La comprensión, permite identificar los detalles de la información, de tal forma que permite sintetizar lo relevante de lo estudiado, para este propósito se sugiere: representar, categorizar y resumir.

En el ámbito del análisis, los estudiantes deben estar en la capacidad de utilizar lo que han aprendido para fomentar crear nuevos conocimientos y aplicarlos en situaciones y contextos distintos, para ello se utilizarán: relaciones, clasificaciones, especificaciones o generalizaciones.

Finalmente, dentro de la utilización, se espera que los estudiantes apliquen el conocimiento en situaciones específicas, tomando decisiones, indagando en varias fuentes o resolviendo conflictos planteados.



UNEMI

POSGRADOS



La guía didáctica está estructurada en 7 sesiones, con una duración de 22 periodos de clase de 40 minutos en cada una de ellas, durante un tiempo de tres meses.

Universidad Estatal de Milagro

UNEMI

Guía didáctica

Cultivando el Pensamiento de orden superior: Una Propuesta de Aprendizaje Basado en Investigación Inspirada en la Taxonomía de Marzano.

Tema:

El agua; desafíos y oportunidades como hábitat.



Desarrollo de la Propuesta

1. Diseño de la Guía:

Introducción

El objetivo de esta guía es ofrecer un marco metodológico robusto que facilite la implementación del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) como estrategia educativa, promoviendo el desarrollo de competencias cognitivas y actitudinales en los estudiantes. Está

dirigida a docentes que desean innovar en sus prácticas pedagógicas y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de un enfoque investigativo.

La estructura de la guía se organiza en siete sesiones. En primer lugar, se presentan los fundamentos teóricos que respaldan el ABI, incluyendo sus principios clave y su relación con la Taxonomía de Marzano. En segundo lugar, se abordan las estrategias para implementar esta metodología en el aula, detallando los procedimientos necesarios y los materiales requeridos. Posteriormente, se analizan los resultados esperados y las premisas para su implementación, enfatizando su viabilidad en contextos educativos diversos. Finalmente, se incluye un conjunto de referencias actualizadas que garantizan la rigurosidad académica de esta propuesta.

El propósito de esta guía es actuar como una herramienta práctica y accesible para los docentes, fomentando un aprendizaje significativo y el desarrollo integral de los estudiantes.

2. Marco Teórico:

Definición y principios del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI).

El Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) es un enfoque pedagógico que sitúa al estudiante como protagonista activo en el proceso de aprendizaje mediante la resolución de problemas y la investigación sistemática. Según Jonassen (2002), el ABI se fundamenta en principios del constructivismo, destacando la importancia de la exploración, la formulación de preguntas y el análisis crítico de información. Este enfoque promueve habilidades cognitivas

superiores, como el pensamiento crítico, la evaluación y la creación, esenciales en el contexto educativo contemporáneo (Smith & Kahn, 2023).

Los principios clave del ABI incluyen:

1. **Indagación activa:** Los estudiantes desarrollan preguntas relevantes y diseñan estrategias para responderlas.
2. **Resolución de problemas:** Se enfrentan a problemas abiertos que requieren pensamiento analítico y creativo.
3. **Aprendizaje significativo:** Las actividades están conectadas con contextos reales, aumentando la relevancia del conocimiento (Taylor, 2022).
4. **Colaboración:** Promueve el trabajo en equipo y el aprendizaje colectivo, lo que refuerza competencias sociales.

Relación entre ABI y la Taxonomía de Marzano.

La Taxonomía de Marzano, desarrollada como una alternativa y complemento a la Taxonomía de Bloom, organiza los objetivos educativos en tres sistemas: el sistema de autoconocimiento, el sistema metacognitivo y el sistema cognitivo (Marzano & Kendall, 2007). Esta taxonomía enfatiza la importancia del aprendizaje autorregulado y el desarrollo emocional en el proceso educativo.

El ABI se alinea con esta taxonomía al:

- **Fortalecer el sistema de autoconocimiento:** Los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje, estableciendo metas y evaluando sus progresos (Wiggins & McTighe, 2021).

- **Desarrollar el sistema metacognitivo:** Al diseñar y ejecutar investigaciones, los estudiantes toman decisiones conscientes sobre cómo abordar problemas y evaluar la información disponible.
- **Potenciar el sistema cognitivo:** Las actividades de investigación implican analizar, sintetizar y evaluar información, procesos que corresponden a los niveles más altos de esta taxonomía.

Impacto del ABI en el desarrollo de competencias cognitivas y actitudinales.

El ABI ha revelado ser efectivo en el desarrollo de competencias cognitivas avanzadas y en la formación de actitudes positivas hacia el aprendizaje. Estudios recientes resaltan los siguientes impactos:

1. **Competencias cognitivas:** El ABI fomenta habilidades como el análisis crítico, la resolución de problemas y la creatividad. Marín y González (2023) indican que esta metodología mejora notablemente la habilidad de los estudiantes para vincular conocimientos teóricos con aplicaciones prácticas.
2. **Actitudes hacia el aprendizaje:** El ABI motiva a los estudiantes al involucrarlos en actividades que consideran relevantes y significativas. Darling-Hammond et al. (2021) destacan que esta metodología aumenta la motivación intrínseca y la autoeficacia, elementos clave para el aprendizaje autónomo.
3. **Competencias transversales:** Además de las habilidades cognitivas, el ABI desarrolla competencias sociales y emocionales, como la colaboración, la comunicación efectiva y la gestión del tiempo. Pérez y Torres (2021) subrayan que estas habilidades son fundamentales en el mundo laboral y académico actual.

Finalmente, podemos manifestar que, el Aprendizaje Basado en Investigación representa una herramienta metodológica eficaz para alcanzar los objetivos educativos contemporáneos, promoviendo tanto el desarrollo cognitivo como el crecimiento personal de los estudiantes.

ACTIVIDAD DE INICIO:

Se deben conformar equipos de trabajo de manera equitativa, de acuerdo al número de estudiantes.

Se sugiere por lo menos 4 equipos de trabajo.

Se recomienda que cada equipo no tenga más de 4 integrantes.

SESIÓN 1:

Estrategias iniciales para plantear preguntas investigativas.

Plantear preguntas investigativas es una habilidad fundamental en el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI), ya que estas guían el proceso de indagación y determinan la dirección del aprendizaje. A continuación, se presentan estrategias iniciales que los docentes pueden emplear para ayudar a los estudiantes en la formulación de preguntas investigativas efectivas.

Tiempo de clase: 40 minutos.

Periodos de clase: 1

1. **Utilizar organizadores gráficos:** Herramientas como mapas conceptuales o diagramas, lluvia de ideas, entre otros, facilitan la identificación de temas de interés y posibles preguntas relacionadas.

2. **Aplicar el modelo de las 5W y 1H:** Este modelo (What, Why, Who, When, Where, How) es útil para generar preguntas abiertas y relevantes que promuevan la exploración y el análisis profundo.
3. **Conectar con situaciones reales:** Relacionar los temas de estudio con problemas del entorno inmediato o global motiva a los estudiantes a plantear preguntas significativas y contextualizadas.

SESIÓN 2:

Estas estrategias no solo facilitan el desarrollo de preguntas investigativas relevantes, además también estimulan habilidades de pensamiento crítico y creatividad, esenciales en el proceso de investigación.

Tiempo de clase: 40 minutos.

Periodos de clase: 1

1. **Fomentar la curiosidad:** Invitar a los estudiantes a reflexionar sobre temas que les interesen, utilizando frases como: “¿Qué te gustaría saber sobre...?” o “¿Por qué crees que...?”
2. **Proporcionar cuestionamientos:** Mostrar preguntas investigativas bien formuladas relacionadas con el tema de estudio ayuda a los estudiantes a comprender la estructura y el nivel de especificidad necesarios.

Rúbrica para evaluar el diseño y tipo de preguntas realizadas.

Excelente	Sobresaliente	Bueno	Aceptable	Bajo
5 puntos	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto

El equipo presenta una variedad de preguntas claras, precisas y apropiadas para el proyecto, y todas ellas están relacionadas con el tema de Biología.	El equipo presenta preguntas claras y precisas que están en su mayoría relacionadas con el tema de Biología. Puede haber una o dos preguntas que sean inapropiadas o poco relevantes.	El equipo presenta preguntas generales o vagas que están solo parcialmente relacionadas con el tema de Biología. Hace falta claridad y precisión.	El equipo presenta preguntas poco claras y poco precisas con pocas conexiones con el tema de Biología.	El equipo presenta preguntas inapropiadas, vagas, poco claras y poco precisas que están completamente desconectadas del tema de Biología.
--	---	---	--	---

SESIÓN 3:

Diseño de actividades para los niveles de pensamiento de orden superior: análisis, evaluación y creación.

Es esencial diseñar actividades que promuevan habilidades de análisis, evaluación y creación para estimular el pensamiento de orden superior en los estudiantes. A continuación, se ofrecen ejemplos de actividades para cada uno de estos niveles, conforme a los principios del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI).

Tiempo de clase: 40 minutos.

Periodos de clase: 2

Distribución por periodo de clase:

Periodo 1: Recolección de datos.

Periodo 2: Análisis de datos.

Nivel de Análisis

Identificación de patrones y relaciones:

- Actividad: Proporcionar un conjunto de datos o casos relacionados con el consumo de agua por persona en diferentes países de Latinoamérica, Europa y Asia, solicitar a cada equipo de estudiantes que identifiquen patrones comunes o relaciones causales.

Rúbrica para evaluar la identificación de patrones y relaciones.

Excelente	Sobresaliente	Bueno	Aceptable	Bajo
5 puntos	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto
El equipo presenta una variedad de datos claros, precisos y apropiados para el proyecto, y todos ellos están relacionadas con el tema de Biología.	El equipo presenta una variedad de datos claros y precisos que están en su mayoría relacionadas con el tema de Biología. Puede haber uno o dos datos que sean inapropiados o poco relevantes.	El equipo presenta datos generales que están solo parcialmente relacionados con el tema de Biología. Hace falta claridad y precisión.	El equipo presenta datos poco claros y poco precisos con pocas conexiones con el tema de Biología.	El equipo presenta datos inapropiados, poco claros y poco precisos que están completamente desconectadas del tema de Biología.

SESIÓN 4:

Tiempo de clase: 40 minutos.

Periodos de clase: 2

Distribución por periodo de clase:

Periodo 1: Reunión por equipos para organización previa al debate.

Periodo 2: Realización del debate.

Debates argumentativos:

- **Actividad:** Realizar un debate sobre los beneficios y desventajas del uso de agua en la vida diaria. Unos equipos deben defender los beneficios, mientras que los otros deben argumentar su impacto ambiental.

Rúbrica para evaluar el debate.

Criterio	Excelente	Bueno	Aceptable	Bajo
	5 puntos	4 puntos	3 puntos	2 puntos
Coherencia del argumento.	El argumento es claro, coherente y se sostiene a lo largo del debate	El argumento es en su mayoría coherente y se sostiene en la mayor parte del debate	El argumento tiene algunas incoherencias, pero se sostiene en parte del debate	El argumento carece de coherencia y no se sostiene a lo largo del debate
Organización del discurso	El discurso es organizado, estructurado y se desarrolla de forma lógica	El discurso es en su mayoría organizado, estructurado y se desarrolla de forma lógica	El discurso tiene algunas dificultades de organización y estructura, pero sigue una lógica general	El discurso carece de organización y estructura, dificultando la comprensión de los argumentos

Claridad y fluidez	El discurso es claro, fluido y se entiende fácilmente	El discurso es en su mayoría claro, fluido y se entiende con facilidad	El discurso tiene algunas dificultades de claridad y fluidez, pero se puede entender en general	El discurso carece de claridad y fluidez, dificultando la comprensión de los argumentos
Uso de evidencias y ejemplos	Se presentan evidencias y ejemplos sólidos que respaldan los argumentos	Se presentan en su mayoría evidencias y ejemplos que respaldan los argumentos	Se presentan algunas evidencias y ejemplos, pero les falta solidez o relevancia	No se presentan evidencias ni ejemplos que respalden los argumentos
Empatía y respeto hacia los oponentes	El equipo demuestra empatía y respeto hacia los oponentes durante el debate	El equipo en su mayoría demuestra empatía y respeto hacia los oponentes durante el debate	El equipo muestra algunas dificultades para demostrar empatía y respeto hacia los oponentes	El equipo carece de empatía y respeto hacia los oponentes durante el debate

SESIÓN 5:

Nivel de Creación

Proyectos innovadores:

- Actividad: Diseñar un proyecto o producto que aborde un problema identificado en su comunidad o contexto global, con respecto al uso adecuado del agua.

Tiempo de clase: 40 minutos.

Periodos de clase: 12

Distribución por periodo de clase:

Periodo 1: Investigación. (2 periodos)

Periodo 2: Planteamiento del problema. (1 periodo)

Periodo 3: Metodología. (1 periodo)

Periodo 4: Recopilación de datos. (2 periodos)

Periodo 5: Análisis de datos. (2 periodos)

Periodo 6: Conclusiones. (1 periodo)

Periodo 7: Presentación del proyecto de forma impresa. (1 periodo)

Periodo 8: Presentación del proyecto de forma oral. (2 periodos)

Rúbrica para evaluar el proyecto de investigación.

Criterio	Excelente	Bueno	Bajo
	3 puntos	2 puntos	1 punto
Investigación	El estudiante muestra un amplio conocimiento sobre el tema de análisis de sistemas.	El estudiante presenta un nivel aceptable de conocimiento sobre el tema de análisis de sistemas.	El estudiante tiene un conocimiento limitado sobre el tema de análisis de sistemas.
Planteamiento del problema	El estudiante plantea claramente el problema a investigar,	El estudiante plantea el problema a investigar de forma adecuada, pero no	El estudiante no plantea correctamente el problema a investigar.

	identificando sus causas y consecuencias.	identifica claramente todas sus causas y consecuencias.	
Metodología	El estudiante utiliza una metodología de investigación adecuada para el tema de análisis de sistemas.	El estudiante utiliza una metodología de investigación, pero no es totalmente adecuada para el tema de análisis de sistemas.	El estudiante no utiliza una metodología de investigación adecuada para el tema de análisis de sistemas.
Recopilación de datos	El estudiante recopila de manera exhaustiva y precisa los datos necesarios para su investigación.	El estudiante recopila la mayoría de los datos necesarios para su investigación, pero algunos son imprecisos o incompletos.	El estudiante no recopila de manera adecuada los datos necesarios para su investigación.
Análisis de datos	El estudiante realiza un análisis riguroso y profundo de los datos recopilados, utilizando herramientas apropiadas.	El estudiante realiza un análisis de los datos recopilados, pero no es riguroso ni profundo, y puede haber problemas en el uso de herramientas.	El estudiante no realiza un análisis adecuado de los datos recopilados.
Conclusiones	El estudiante presenta conclusiones claras, bien fundamentadas y coherentes con los objetivos de investigación.	El estudiante presenta conclusiones, pero no están del todo claras, no están bien fundamentadas o no son totalmente	El estudiante no presenta conclusiones claras, bien fundamentadas ni coherentes con los

		coherentes con los objetivos de investigación.	objetivos de investigación.
Presentación del proyecto	El estudiante presenta el proyecto de forma clara, ordenada y estética, utilizando recursos gráficos y audiovisuales de manera efectiva.	El estudiante presenta el proyecto de forma adecuada, pero la organización, estética y uso de recursos gráficos y audiovisuales pueden mejorar.	El estudiante no presenta el proyecto de forma clara, ordenada ni estética, y no utiliza adecuadamente los recursos gráficos y audiovisuales.
Colaboración	El estudiante demuestra un excelente nivel de colaboración con sus compañeros, aportando ideas, resolviendo problemas y participando de forma activa en el trabajo en equipo.	El estudiante colabora adecuadamente con sus compañeros, aportando ideas y participando en el trabajo en equipo, pero puede mejorar en la resolución de problemas.	El estudiante muestra poco o nulo interés por colaborar con sus compañeros y participar en el trabajo en equipo.
Creatividad	El estudiante muestra alto nivel de creatividad en la presentación de su proyecto y en la búsqueda de soluciones innovadoras.	El estudiante muestra cierto nivel de creatividad en la presentación de su proyecto y en la búsqueda de soluciones innovadoras.	El estudiante muestra poco o nulo nivel de creatividad en la presentación de su proyecto y en la búsqueda de soluciones innovadoras.

SESIÓN 6:

Nivel de creación.

- Actividad: Escribir un ensayo en primera persona, donde un organismo ficticio describa cómo debe ser el uso adecuado del agua, dentro del contexto local ecuatoriano.

Tiempo de clase: 40 minutos.

Periodos de clase: 2

Distribución por periodo de clase:

Periodo 1: Escritura del borrador del ensayo.

Periodo 2: Presentación del ensayo final de manera impresa.

Rúbrica para evaluar el ensayo argumentativo.

Criterio	Excelente	Bueno	Aceptable	Bajo
	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto
Organización del ensayo	El ensayo está claramente estructurado con una introducción efectiva, argumentos sólidos y una conclusión bien desarrollada. Los párrafos	El ensayo tiene una estructura adecuada con una introducción clara, argumentos relevantes y una conclusión satisfactoria. Los párrafos están organizados de manera adecuada.	El ensayo muestra cierta organización, aunque la estructura puede mejorar. Los argumentos presentados son relevantes, pero la conclusión puede ser débil.	El ensayo carece de una estructura clara y los argumentos no están adecuadamente presentados. La conclusión es insatisfactoria y los párrafos

	están bien organizados.		Los párrafos podrían estar mejor organizados.	están desorganizados.
Calidad de los argumentos	Los argumentos presentados son sólidos, persuasivos y están respaldados por evidencia relevante. Se utilizan estrategias de persuasión efectivas.	Los argumentos presentados son claros, relevantes y están respaldados por alguna evidencia. Se utilizan algunas estrategias de persuasión.	Los argumentos presentados son adecuados, pero pueden ser más claros y estar mejor respaldados por evidencia relevante. Se utilizan algunas estrategias de persuasión.	Los argumentos presentados son débiles y carecen de respaldo. No se utilizan estrategias de persuasión efectivas.
Coherencia y fluidez	El ensayo muestra una excelente coherencia y fluidez en la presentación de ideas. Las transiciones entre párrafos son suaves y los conectores lógicos se utilizan de	El ensayo es coherente y muestra fluidez en gran parte de la presentación de ideas. Las transiciones entre párrafos son claras y se utilizan algunos conectores lógicos.	El ensayo muestra cierta coherencia y fluidez, aunque puede haber algunas interrupciones en la presentación de ideas. Las transiciones entre párrafos son adecuadas y se utilizan	El ensayo carece de coherencia y fluidez en la presentación de ideas. Las transiciones entre párrafos son confusas y no se utilizan conectores lógicos de manera efectiva.

	manera efectiva.		algunos conectores lógicos.	
Vocabulario y gramática	El ensayo utiliza un vocabulario rico y variado. La gramática es casi perfecta y los errores son mínimos y no afectan la comprensión del texto.	El ensayo utiliza un vocabulario adecuado y la gramática es generalmente correcta. Puede haber algunos errores, pero no afectan significativamente la comprensión del texto.	El ensayo utiliza un vocabulario básico y la gramática es aceptable. Puede haber errores que afectan parcialmente la comprensión del texto.	El ensayo utiliza un vocabulario limitado y la gramática presenta errores frecuentes. Los errores afectan la comprensión del texto.

SESIÓN 7:

Metacognición del aprendizaje.

Tiempo de clase: 40 minutos.

Periodos de clase: 2

Distribución por periodo de clase:

Periodo 1: Cada equipo de trabajo se reúne y plantea por escrito las respuestas a las preguntas planteadas, posteriormente se socializan las mismas dentro de la clase.

Periodo 2: Socialización de las respuestas.

Preguntas de reflexión:

1. ¿Considero que las preguntas que formulé fueron relevantes y promovieron la investigación?
2. ¿Qué aprendí sobre el tema investigado y cómo puedo aplicarlo en otros contextos?
3. ¿Qué aspectos de mi trabajo considero que podría mejorar?
4. ¿Cómo evaluaría mi nivel de participación y compromiso durante el proceso de investigación?

Recursos y materiales sugeridos.

La implementación del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) requiere recursos y materiales específicos que faciliten el desarrollo de las actividades propuestas y potencien el aprendizaje significativo. A continuación, se detallan algunos recursos y materiales recomendados para apoyar los niveles de análisis, evaluación y creación.

Recursos digitales

1. **Herramientas de gestión de proyectos:** Plataformas como: Trello o Asana, para organizar tareas y actividades de investigación.
2. **Bases de datos académicas:** Acceso a repositorios como: Scopus, Google Scholar y Redalyc, para consultar artículos científicos y material de referencia.
3. **Aplicaciones interactivas:** Herramientas como: Kahoot! o Mentimeter, para evaluar conocimientos previos y promover la participación activa.

Materiales impresos

1. **Guías de estudio:** Manuales y libros de texto que expliquen los principios del ABI y contenidos relacionados con el tema de investigación.
2. **Hojas de trabajo:** Plantillas para la elaboración de mapas conceptuales, análisis de casos y planificación de proyectos.
3. **Artículos y casos de estudio:** Documentos relevantes que sirvan como base para debates y análisis críticos.

Recursos tecnológicos

1. **Computadoras y Tablet:** Para realizar búsquedas en línea, elaborar presentaciones y gestionar información.
2. **Proyectores y pantallas:** Para exponer resultados y visualizar recursos audiovisuales durante las actividades.
3. **Software de diseño y edición:** Programas como Canva, PowerPoint o Prezi, para la creación de materiales visuales y proyectos creativos.

Recursos físicos

1. **Material de papelería:** Marcadores, hojas, post-its y cartulinas para actividades grupales y presentaciones.
2. **Laboratorios o espacios especializados:** En caso de actividades prácticas que requieran equipos específicos, como microscopios o herramientas experimentales.
3. **Juegos didácticos:** Material lúdico que estimule la creatividad y facilite la comprensión de conceptos complejos.

Recursos humanos

1. **Asesoramiento docente:** Facilitadores capacitados para guiar el proceso de investigación y resolver dudas metodológicas.
2. **Expertos invitados:** Profesionales en áreas específicas que puedan aportar conocimiento práctico y realista al proceso de aprendizaje.

La selección adecuada de estos recursos, adaptada a las necesidades y el contexto del grupo estudiantil, es fundamental para asegurar el éxito de las actividades diseñadas bajo la metodología ABI.

EVALUACIÓN FINAL.

De acuerdo a las rúbricas utilizadas en el proceso de investigación y análisis, se realiza un resumen de las mismas, de tal forma que el estudiante tenga en consideración su evaluación final.

Rúbrica	Puntaje máximo obtenido
Rúbrica para evaluar el diseño y tipo de preguntas realizadas.	5 puntos
Rúbrica para evaluar la identificación de patrones y relaciones.	5 puntos
Rúbrica para evaluar el debate.	25 puntos
Rúbrica para evaluar el proyecto de investigación.	27 puntos
Rúbrica para evaluar el ensayo argumentativo.	16 puntos
TOTAL MÁXIMO DE PUNTAJE	78 puntos

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los resultados nos demuestran que el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI), permiten llegar a los estudiantes para que alcancen los niveles de orden superior en la Taxonomía de Marzano, demostrando de esta forma que, las actividades motivadoras y que impulsan al pensamiento crítico, ayudan para que el aprendizaje no sea solamente repetitivo, sino por el contrario, sean analíticos, sintéticos y sobre todo inferenciales.

La propuesta educativa diseñada en la investigación, resultó ser muy efectiva para alcanzar los niveles de orden superior dentro de la Taxonomía de Marzano, y se puede evidenciar en los niveles de aprendizaje de los estudiantes, al momento de realizar su metacognición, desarrollando un análisis profundo de lo que aprendieron, de manera significativa y que sirve de fundamento para ser utilizado en contextos distintos al de la sala de clases.

La fundamentación teórica respalda la investigación, en el sentido de que no se contraponen a la idea esencial en que el ABI permite una mejora en el nivel de comprensión de los contenidos conceptuales de la asignatura de Biología, fortaleciendo los niveles de conocimiento

y mejorando la abstracción de lo aprehendido en la sala de clases y llegando a constituir una base sólida para el fortalecimiento de las Ciencias Naturales.

Los expertos que validaron la propuesta didáctica, respaldan que el proceso desarrollado en la misma y su secuencia, permiten alcanzar los niveles de orden superior de la Taxonomía de Marzano, por parte de los estudiantes del segundo año de bachillerato, de tal manera que, se puede aplicar en otros contextos distintos al de la actual investigación, para potenciar habilidades y competencias de las Ciencias Naturales.

Se puede afirmar que las metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI), permiten llegar al pensamiento crítico y creativo de los estudiantes, tanto así que muchos estudiantes pudieron alcanzar a desarrollar hipótesis dentro del ámbito de la asignatura de Biología, permitiendo de esta forma, encontrar inferencias propias de las Ciencias Naturales.

Se puede afirmar que la hipótesis planteada fue válida, en el sentido de que, el ABI, permite a los estudiantes alcanzar los niveles de orden superior en la Taxonomía de Marzano, en nuestro caso, en la asignatura de Biología, quedando demostrado que una planificación y secuenciación didáctica adecuada, permiten desarrollar un nivel de aprendizaje con mayor profundidad en las Ciencias Naturales.

Finalmente, se puede mencionar que, el ABI aporta de manera significativa a que los conocimientos de las Ciencias Naturales, se vean fortalecidos, no solamente de manera conceptual, sino encontrando respuestas a través de la aplicación del método científico, y desarrollando pensamiento lógico, crítico y creativo.

Recomendaciones.

Se recomienda que el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI), sea utilizado en las distintas asignaturas de las Ciencias Naturales, como por ejemplo en Física o en Química, de tal manera que se puedan evidenciar los alcances de la metodología y obtener mejoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

La propuesta educativa planteada es una base que sirve de apoyo para nuevos temas dentro de las salas de clases, por lo tanto, se sugiere que otros docentes puedan plantear variantes a la misma, con otros temas de las Ciencias Naturales y de esta manera seguir fortaleciendo el ABI y la taxonomía de Marzano.

Existen pocos estudios referentes a la conexión existente entre el Aprendizaje Basado en Investigación y la Taxonomía de Marzano, motivo por el cual, se invita a seguir trabajando en este tipo de análisis, los mismos que permitirán una mejora significativa dentro del contexto escolar ecuatoriano, principalmente a nivel de Bachillerato.

Se recomienda además que, se pueda compartir experiencias con otros docentes y expertos en los temas de taxonomías educativas y el ABI, de tal manera que se puedan encontrar similitudes y diferencias con otras tendencias, las mismas que pueden aportar de manera significativa a un cambio de paradigma dentro de las Ciencias Naturales, las mismas que han dejado a un lado el asombro y curiosidad científica y se han convertido solamente en repeticiones de conceptos.

Continuar trabajando con el Aprendizaje Basado en Investigación, permitirá que los estudiantes, al igual que los docentes puedan desarrollar nuevas estrategias de comprensión de

las Ciencias Naturales, por ello se recomienda que, se insista en los temas de la malla curricular del pensum ecuatoriano, fomentar hábitos para alcanzar los niveles de orden superior de la Taxonomía de Marzano, como por ejemplo conclusiones o planteamientos de hipótesis.

Finalmente, se recomienda que, las metodologías activas de aprendizaje sean una fuente enriquecedora, en la cual cada uno de los estudiantes y docentes, logren desarrollar todo su potencial cognitivo, de tal manera que, el pensamiento crítico se vea fortalecido por un nivel de comprensión en las Ciencias Naturales y sirva de base para otras asignaturas, en las cuales el análisis y creatividad sean la base para alcanzar un pensamiento de orden superior.

BIBLIOGRAFÍA

Almeida Monge, E., Pacheco Mendoza, S., Astudillo Cobos, A., & Fierro Saltos, R. (2020).

Aprendizaje basado en la investigación como práctica docente en las aulas universitarias y su relación con los procesos de titulación de los estudiantes. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 5 (1), 124-133.

<https://www.redalyc.org/pdf/6731/673171024012.pdf>

Álvarez, A. (2020). *Clasificación de las investigaciones*.

<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10818?locale-attribute=es>

Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 6ta. edición. Episteme.

<https://books.google.com.co/books?id=W5n0BgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Ausubel, D. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart and Winston.

Azcorra Novelo, V. G., & Gallardo Córdova, K. E. (2021). *Modelo de diseño de un instrumento para el aprendizaje y evaluación adaptativa de saberes algebraicos*.

<https://www.redalyc.org/journal/5771/577170677015/html/>

Bruner, J. (1960). *The Process of Education*. Harvard University Press.

Candamil López, M. (2021). La portada. *Encuentros En La Biología*, 14(179), 3.

<https://revistas.uma.es/index.php/enbio/article/view/17055/17113>

Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Campos Donado, J. D. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria*, 31(8), 527-538.

<http://www.unidaddocentemfyclaspalmas.org.es/resources/9+Aten+Primaria+2003.+La+Encuesta+I.+Cuestionario+y+Estadistica.pdf>

Colina, M., Lora Carrillo, L. J., Granado Juvinao, K., Quiroz Vega, M. V., & Cadena Mareño, J.

I. (2023). Aprendizaje basado en la investigación en los estudiantes de la licenciatura de ciencias naturales y educación ambiental de la Universidad Popular del César. *Revista Boletín Redipe*, 12(7), 86-102.

<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1985/1974>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial No. 449.

https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

- Darling-Hammond, L., Schachner, A., & Edgerton, A. K. (2021). *Reiniciar y reinventar la escuela: El aprendizaje en los tiempos de COVID y más allá*. <https://web.tuclase.cl/wp-content/uploads/2022/07/Reiniciar-y-reinventar-la-escuela-Linda-Darling-Hammond.pdf>
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Kappa Delta Pi.
- Fernández, G. (2020). Fenomenología de la responsabilidad por el Otro: un estudio sobre la vocación de la docencia. *Educación*, *44(1)*. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.39145>
- Fernández, L., Gómez, R., & Martínez, P. (2021). *Perspectivas contemporáneas en la investigación educativa*. Académica.
- Gagné, R. M. (1985). *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. Holt, Rinehart and Winston.
- Gallardo, K. E. (2009). *Manual Nueva Taxonomía Marzano y Kendall*.
http://www.cca.org.mx/profesores/congreso_recursos/descargas/kathy_marzano.pdf
- García, L. (2021). *Metodologías activas en educación: Una guía práctica*. Educativa.
- Gómez, A. (2022). *Metodologías de investigación en educación: Una guía práctica*. Universidad de la Educación Press.
- González Galli, L. (2021). *Fundamentos epistemológicos para una enseñanza de la biología que contribuya al desarrollo del pensamiento crítico*. Bio-grafía.
<https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/15703>
- Guamán Gómez, V. J., & Espinoza Freire, E. E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Universidad y Sociedad vol.14 no.2* , 2218-3620.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200124

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.

Huaire Inacio, E. J. (2019). Método de investigación. *Acta Académica*, 16-22.

<https://www.aacademica.org/edson.jorge.huaire.inacio/78.pdf>

Jonassen, D. (2002). *El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. En Ch. Reigeluth Diseño de la instrucción. Teoría y modelos. Madrid, Aula XXI . Santillana.*

Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI). (2011). Registro Oficial Suplemento 417.

https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2021/04abril/A2/ANEXOS/PROCU_LOEI.pdf

López, M., & Martínez, S. (2020). Actualizaciones en teorías educativas: Retos y oportunidades.

Revista de Educación Avanzada, 15(3), 234-250.

Martínez, P., & Rodríguez, S. (2022). *Innovación en el proceso de enseñanza/aprendizaje:*

Tecnologías y metodologías emergentes. Ediciones Académicas.

Marzano, R. J. (2001). *Designing a new taxonomy of educational objectives. Experts in*

Assessment Series, Guskey, T. R., & Marzano, R. J. (Eds.). Thousand Oaks, CA: Corwin.

Marzano, R. J. (2003). *What works in schools: Translating research into action*. Ascd.

Marzano, R., & Kendall, J. (2007). *The new taxonomy of educational objectives (2nded.)*.

Corwin Press.

Mena Araya, A. E. (2020). Una taxonomía de medios educativos para el desarrollo del

pensamiento crítico: Dominios de acción y tipologías textuales. *Estudios Pedagógicos*

(Valdivia), 46(1), 203-221. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000100203>

Ministerio de Educación . (2021). *Educación y competencias*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/07/educacion_competencias.pdf

Ministerio de Educación . (2023). *Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00012-A*. <https://newsite.cite.com.ec/download/acuerdo-nro-mineduc-mineduc-2023-00012-a/>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2021). *Proyecto de investigación educativa para el fortalecimiento de la enseñanza en Colombia*. <https://www.mineduacion.gov.co>

Moreno, J. (2020). *Didáctica general: Principios y aplicaciones*. Pedagógica.

Mousalli-Kayat, G. (2015). Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa. *Revista Researchgate*. https://www.researchgate.net/profile/Gloria-Mousalli/publication/303895876_Metodos_y_Disenos_de_Investigacion_Cuantitativa/links/575b200a08ae414b8e4677f3/Metodos-y-Disenos-de-Investigacion-Cuantitativa.pdf

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2018). *El futuro de la educación y las competencias: Educación 2030*. <https://www.oecd.org/education/2030/>

Ostaiza Demera, J. (2022). Guía didáctica. *Revista Educare*.

Oviedo, M. A. (2021). La educación en tiempos del COVID desde la epistemología social de Thomas Popkewitz. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 31, 211-235. <https://sophia.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/31.2021.08>

Parra Pinzón, C. (2018). *Integración del Sistema Metacognitivo bajo la Taxonomía de Marzano y Kendall a la enseñanza-aprendizaje del inglés en un curso universitario*. <https://repositorio.tec.mx/items/9695aedb-362f-4d8c-b223-75726a5463c7>

Pérez, J. (2021). Contextualización de estudios educativos: Importancia de los antecedentes.

Educación y Desarrollo, 12(2), 40- fifty.

Pérez-Gómez, A. (2020). *Educación para el siglo XXI: Retos y oportunidades*. Ediciones Universitarias.

Pérez-Pueyo, A. (2017). Metodologías activas y evaluación formativa. *Revista Infancia Educación y Aprendizaje* 3(2), 801-807.

https://www.researchgate.net/publication/318416782_Metodologias_activas_y_evaluacion_formativa

Piaget, J. (1970). *The Science of Education and the Psychology of the Child*. Viking Press.

Pozo, J. I. (2016). *Aprender y enseñar en la universidad: El conocimiento disciplinar como escenario de construcción del conocimiento*. Ediciones Morata.

Ramírez, T. (2023). *Calidad en la investigación educativa: Criterios y prácticas*. Científica.

Ramos Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6.

<https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/336>

Rivadeneira Rodríguez, E. M., & Silva Bustillos, R. J. (2017). Aprendizaje basado en la investigación en el trabajo autónomo y en equipo. *Negotium*, 13(38), 5-16.

<https://www.redalyc.org/pdf/782/78253678001.pdf>

Rivadeneira Rodríguez, E. M., & Silva Bustillos, R. J. (2017). Aprendizaje basado en la investigación en el trabajo autónomo y en equipo. *Negotium*, vol. 13, núm. 38, 5-16.

<https://www.redalyc.org/pdf/782/78253678001.pdf>

- Rodríguez Rensoli, M., García Felipe, W., & Fuentes Rodríguez, C. (2020). Valores éticos y emociones desde el desarrollo de metodologías activas en la formación docente. *Revista Scientific*, 5(15), 229-246.
https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/425/768
- Rodríguez, E. (2023). Construcción del marco teórico en investigaciones educativas. *Revista Internacional de Investigación Educativa*, 19(1), 110-125.
- Rodríguez, V. J. (2022). Gamificación como medio para incrementar la motivación del alumnado de 4º de ESO en la asignatura de biología y geología.
- Ruiz Espinoza, F. H., & Estrada Cervantes, R. (2021). Revisión Bibliográfica: La Metodología del Aprendizaje basado en la Investigación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 1079-1093.
https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.312
- Ruiz, M. (2023). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo*. Innovación.
- Sánchez, M. (2022). Relevancia y pertinencia en la revisión de literatura educativa. *Journal of Educational Research*, 18(4), 300-315.
- Santana-Vega, L. E., Suárez-Perdomo, A., & Feliciano-García, L. (2020). El aprendizaje basado en la investigación en el contexto universitario. *Revista Española de Pedagogía*, 78(277), 519-538.
<https://www.revistadepedagogia.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2761&context=rep>
- Skinner, B. F. (1954). *The Science of Learning and the Art of Teaching*. Harvard Educational Review.

- Solórzano López, J. B., Lituma Alejandro, L. A., & Espinoza Freire, E. E. (2020). Estrategias de enseñanza en estudiantes de educación básica. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 3(3), 158-165. <https://doi.org/https://doi.org/10.62452/nrdnz033>
- Torres, F., & Álvarez, C. (2020). *Fundamentos del marco teórico en investigación educativa*. Universidad de Investigación Press.
- UNESCO. (2021). *Recomendaciones sobre el aprendizaje a lo largo de la vida: La educación y el trabajo en el siglo XXI*. <https://www.unesco.org>
- UNICEF Ecuador. (2020). La educación en tiempos de COVID-19 en Ecuador: Desafíos y oportunidades: <https://www.unicef.org/ecuador>
- Universidad Central del Ecuador. (2021). *Iniciativas de aprendizaje basado en investigación en la formación docente*. <https://www.uce.edu.ec>
- Velásquez Arriola, F. M. (2019). *Actividades según la taxonomía de Bloom para mejorar la comprensión lectora del inglés en Institución Educativa San José - Chiclayo (Tesis de maestría, Universidad César Vallejo)*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38740/Vel%C3%A1squez_AFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Villacís Macías, C., & Agramonte Rosell, R. (2024). Estrategias didácticas basadas en metodologías activas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior: Revisión de experiencias y propuestas en la facultad de Educación de la de la Universidad Estatal de Milagro. *Revista Científica Ciencia y Educación*, 184-200.

<https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/zenodo.13743435/64>

7

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*.
Harvard University Press.

Wiggins, G., & McTighe, J. (2021). *Diseño educativo*.

Zabalza, M. (2021). *Pedagogía contemporánea: Teoría y práctica educativa*. Didáctica.

ANEXOS

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Anexo 1: *ENCUESTA PARA ESTUDIANTES*

<https://forms.gle/iMaDNYXaHzZ9tYGs7>

**ENCUESTA SOBRE EL APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACIÓN PARA EL
ESTUDIANTE**

Estimado/a estudiante.

El objetivo de esta encuesta es conocer su percepción sobre el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI). Le solicitamos responder de manera sincera, seleccionando la opción que mejor refleje su opinión para cada afirmación. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente cada afirmación y señale la opción que corresponde a su criterio.

1.- ¿Te gusta aprender Biología cuando participas en proyectos grupales?

	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	Indiferente
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo

2.- ¿Te sientes más comprometido con la materia de Biología cuando trabajas en proyectos prácticos?

	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	Indiferente
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo

3.- ¿Crees que la cooperación dentro de tu grupo en proyectos de Biología mejora tu interés y comprensión de la materia?

	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	Indiferente
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo

4.- ¿Te sientes satisfecho con la forma en que el Aprendizaje Basado en Investigación permite explorar y comprender los conceptos de Biología de manera más profunda?

	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	Indiferente
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo

5.- ¿Sientes que el Aprendizaje Basado en Investigación te brinda la oportunidad de asumirla responsabilidad de tu propio aprendizaje y de las tareas asignadas dentro de tu grupo en Biología?

	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	Indiferente
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo

6.- ¿Crees que tener la autonomía para dirigir tus proyectos en Biología influye positivamente en tu actitud hacia el aprendizaje, haciéndote sentir más comprometido y entusiasta?

	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	Indiferente
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo

7.- Cuando enfrentas un problema en tus clases de Biología, ¿Intentas comprender todas las perspectivas antes de proponer una solución?

	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	Indiferente
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo

8.- ¿Utilizas información y datos verificados para respaldar tus opiniones y soluciones en los trabajos escolares de Biología?

	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	Indiferente
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo

9.- ¿En las clases de Biología, me siento motivado/a para proponer nuevas formas de experimentar y explorar conceptos biológicos?

	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	Indiferente
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo

10.- ¿Me esfuerzo por encontrar maneras innovadoras de presentar mis trabajos y proyectos de Biología, utilizando diferentes formatos y tecnologías?

	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	Indiferente
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo

11.- Su profesor de Biología, trabaja con el método de Aprendizaje Basado en la Investigación:

	Nunca
	En pocas ocasiones
	Casi siempre
	Siempre

12.- Considera Usted, que el método del Aprendizaje Basado en Investigación, debe ser parte en las clases de Biología:

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

13.- ¿Cómo son las actividades desarrolladas la mayor parte del tiempo en la

asignatura de Biología?

	De manera individual
	En equipos de trabajo
	Las realiza solamente el profesor
	No existen actividades

14.- ¿En la asignatura de Biología, el docente envía tareas que promueven la investigación?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

15.- ¿Su profesor realiza preguntas que motiven a resolver problemas de la vida cotidiana?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

16.- En las clases de Biología, ¿usted plantea hipótesis y llega a demostrar su validez?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

17.- ¿Considera Usted que el Aprendizaje Basado en la Investigación le permite resolver problemas y tomar decisiones?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

18.- ¿Aplica Usted el conocimiento adquirido en la asignatura de Biología en situaciones cotidianas?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

19.- ¿El Aprendizaje Basado en la Investigación le permite a Usted comprender situaciones científicas que antes no conocía?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

20.- ¿Considera Usted que la investigación y llegar a obtener conclusiones dentro de la Biología es importante?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

Anexo 2: ENCUESTA PARA DOCENTES

<https://forms.gle/b13y7zaqZRpDp5qMA>

**ENCUESTA SOBRE EL APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACIÓN PARA
DOCENTES**

Estimado/a docente.

El objetivo de esta encuesta es conocer su percepción sobre el Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI). Le solicitamos responder de manera sincera, seleccionando la opción que mejor refleje su opinión para cada afirmación. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente cada afirmación y señale la opción que corresponde a su criterio.

1.- ¿Cree que sus estudiantes utilizan los conocimientos adquiridos en Biología en otros contextos diferentes?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

2.- ¿Observa que sus estudiantes se sienten más comprometidos con la materia de Biología cuando trabajan en proyectos investigativos?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

3.- ¿Considera que el Aprendizaje Basado en Investigación permite a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más satisfactoria al aplicar sus conocimientos de Biología a situaciones prácticas y reales?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

4.- ¿Cree que el Aprendizaje Basado en Investigación ofrece a los estudiantes suficiente autonomía para tomar decisiones sobre cómo abordar y desarrollar los proyectos de Biología?

	Siempre
	Casi siempre

	En pocas ocasiones
	Nunca

5.- ¿Cree que el Aprendizaje Basado en Investigación fomenta que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje y de las tareas dentro de sus grupos en Biología?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

6.- ¿Considera que la autonomía que los estudiantes tienen en los proyectos de Biología fomenta su capacidad para generar soluciones innovadoras y enfoques originales en la materia?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

7.- ¿Con qué frecuencia implementas actividades que requieren que los estudiantes analicen y evalúen diferentes fuentes de información antes de tomar una decisión?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

8.- ¿Con qué frecuencia fomentas en tus estudiantes la discusión y el debate crítico sobre posibles soluciones a los problemas planteados en las actividades?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

9.- ¿Busco oportunidades de desarrollo profesional para mejorar mis habilidades en la implementación de enfoques creativos e innovadores en la enseñanza de Biología?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

10.- ¿Fomento un ambiente de clase que valora la creatividad y la innovación, de tal manera que los estudiantes exploren y presenten sus ideas de manera abierta y sin temor al juicio?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

11.- Utiliza Usted el Aprendizaje Basado en Investigación en sus clases:

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

12.- ¿El proceso que emplea para la enseñanza es práctico para que los estudiantes dominen nuevos saberes?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

13.- ¿En la asignatura de Biología, las tareas enviadas promueven la investigación?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

14.- ¿Los estudiantes son capaces de comprobar una hipótesis y presentar conclusiones?

	Siempre
	Casi siempre
	En pocas ocasiones
	Nunca

15.- ¿Cómo son las actividades desarrolladas la mayor parte del tiempo en la asignatura de

Biología?

	De manera individual
	En equipos de trabajo
	Las realiza solamente el profesor
	No existen actividades

16.- Seleccione la competencia que Usted, como docente, en la asignatura de Biología, desarrolla con sus estudiantes con mayor frecuencia:

	Competencias matemáticas
	Competencias de comunicación
	Competencias tecnológicas
	Competencias socio emocionales

17.- Seleccione el tipo de pensamiento que desarrolla dentro de la asignatura de Biología con mayor frecuencia:

	Recuerdo de la información científica.
	Identificar detalles de la información científica.
	Utilizar lo aprendido en nuevos contextos.
	Aplicar el conocimiento en situaciones específicas.

Anexo 3: *Enlaces de las pruebas piloto*

Para estudiantes: <https://forms.gle/3NvUFqU5axYwDJA57>

Para docentes: <https://forms.gle/gUfVbahaa15Na1SE6>

Anexo 4: Validaciones del instrumento de investigación.

JUICIO DEL EXPERTO

1.- En líneas generales, considera usted que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

Suficiente Medianamente Suficiente Insuficiente

Observaciones:

Es importante establecer la escala de medición dentro de su matriz.

Reflexionar que se orienta a un solo enfoque (cuantitativo) considere la población de estudio.

2.- Considera usted, que las preguntas del cuestionario miden los indicadores de las variables de manera:

Suficiente Medianamente Suficiente Insuficiente

Observaciones:

3.- Considera usted, que el instrumento diseñado mide las variables de forma:

Suficiente Medianamente Suficiente Insuficiente

Observaciones:

4.- Considera usted que el instrumento está redactado de forma:

Adecuada Inadecuada

Observaciones:

5.- Considera el instrumento válido:

Sí No

Observaciones:



FIRMA DEL EXPERTO

JUICIO DEL EXPERTO

1.- En líneas generales, considera usted que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

Suficiente Medianamente Suficiente Insuficiente

Observaciones:

2.- Considera usted, que las preguntas del cuestionario miden los indicadores de las variables de manera:

Suficiente Medianamente Suficiente Insuficiente

Observaciones:

3.- Considera usted, que el instrumento diseñado mide las variables de forma:

Suficiente Medianamente Suficiente Insuficiente

Observaciones:

4.- Considera usted que el instrumento está redactado de forma:

Adecuada Inadecuada

Observaciones:

5.- Considera el instrumento válido:

Sí No

Observaciones:

El instrumento diseñado cumple adecuadamente con la indagación de las variables, tanto en el cuestionario dirigido a estudiantes como en el dirigido a docentes.


Oscar Alfredo de Costa
DNI: 22782008

FIRMA DEL EXPERTO

Anexo 5: Certificados de validez de la propuesta educativa.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

Quito, 06 de enero 2025

Yo, **Tomás Jaime Ayala Quinatoa** con cédula de identidad **171025528-0** de profesión **Magister en Innovación de la Educación**, por medio de la presente certifico que analicé la propuesta didáctica: “Cultivando el Pensamiento de orden superior: Una Propuesta de Aprendizaje Basado en Investigación Inspirada en la Taxonomía de Marzano.” elaborada por **Héctor Paul Navarro Vaca**, con cédula de identidad 1711286995, estudiante de la Universidad Estatal de Milagro, a fin de que sea utilizado como herramienta para su trabajo de Titulación.

En consecuencia, manifiesto que la propuesta presentada es válida para alcanzar el propósito de su investigación, cuyo tema es: “El aprendizaje basado en la investigación (ABI) como herramienta dirigida al fortalecimiento del pensamiento de orden superior según Marzano en la asignatura de Biología, en el colegio Heinz Von Foerster de la ciudad de Quito, durante el periodo lectivo 2024 – 2025.”

Atentamente,



MSc. Tomás Ayala Q.
History HL – IB Teacher
COLEGIO MARTIM CERERÉ

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

Quito, enero 2025

Yo, Julio Hostmaro Guevara Andino, con cédula de identidad 1711502805 de profesión MSc. Psicopedagogía, por medio de la presente certifico que analicé la propuesta didáctica: “Cultivando el Pensamiento de orden superior: Una Propuesta de Aprendizaje Basado en Investigación Inspirada en la Taxonomía de Marzano.” elaborada por **Héctor Paúl Navarro Vaca**, con cédula de identidad 1711286995, estudiante de la Universidad Estatal de Milagro, a fin de que sea utilizado como herramienta para su trabajo de Titulación.

En consecuencia, manifiesto que la propuesta presentada es válida para alcanzar el propósito de su investigación, cuyo tema es: “El aprendizaje basado en la investigación (ABI) como herramienta dirigida al fortalecimiento del pensamiento de orden superior según Marzano en la asignatura de Biología, en el colegio Heinz von Foerster de la ciudad de Quito, durante el periodo lectivo 2024 – 2025.”

Atentamente,



Anexo 6:

Registro fotográfico del proceso realizado.

Docentes y estudiantes realizando la encuesta.





Anexo 7: Estudiantes realizando trabajo con ABI en clase.





