



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUAS Y COMUNICACIÓN

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Química
y Biología.

Estrategias Constructivistas para el Aprendizaje de la Biología: Una Guía Didáctica para
Segundo año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo

Autor: Laura Dayanira Castro Zambrano

Director: José Miguel Jaramillo, S.J., Ph.D.

Quito, 2025

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Laura Dayanira Castro Zambrano, con C.I. 1711974806 autora del trabajo de graduación titulado “Estrategias Constructivistas para el Aprendizaje de la Biología: Una Guía Didáctica para Segundo año de Bachillerato Técnico de la UEMM” previo a la obtención del grado académico de MAGISTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN QUÍMICA Y BIOLOGÍA en la Facultad de Ciencias de la Educación.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, a los 14 días del mes de agosto de 2025



Laura Dayanira Castro Zambrano

C.I. 1711974806

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director Tutor del Trabajo de Posgrado Titulado: “Estrategias Constructivistas para el Aprendizaje de la Biología: Una Guía Didáctica para Segundo año de Bachillerato Técnico de la UEMM”, presentado por el maestrante Laura Dayanira Castro Zambrano, titular de la Cédula de Identidad N.º 1711974806 para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Química y Biología, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 14 días del mes de agosto de 2025



José Miguel Jaramillo Obando, S.J., Ph.D.

C.I: 0401364252

Mail: jmjaramillo@puce.edu.ec

NRO TELEFONO: 2991700 Ext. 1310

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 0 % índice de similitud con otras fuentes.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, LAURA DAYANIRA CASTRO ZAMBRANO, titular de la Cédula de Identidad N.º 1711974806, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con mención en Química y Biología, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 11 días del mes de agosto 2025.



Firma:

LAURA DAYANIRA CASTRO ZAMBRANO

C.I. 1711974806

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Formulación del problema.....	15
1.2. Objetivos de la Investigación	18
1.2.1 Objetivo general	18
1.2.2 Objetivos específicos	19
1.3. Justificación de la Investigación.....	20
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
2.1. Antecedentes de la Investigación	22
2.2. Bases Teóricas.....	24
2.2.1 Enfoque constructivista	24
2.2.1.1. Principios del Constructivismo.....	25
2.2.2 Importancia del aprendizaje activo en la enseñanza secundaria	27
2.2.3 Constructivismo en el contexto de la Biología educativa.....	28
2.2.4 Teorías y modelos educativos relacionados con el constructivismo	29
2.2.4.1 Piaget y la construcción del conocimiento	29
2.2.4.2 La teoría de Vygotsky y el concepto de la zona de desarrollo próximo	30
2.2.4.3 Ausubel y el aprendizaje significativo	31
2.2.5. Enfoques constructivistas aplicado a la enseñanza de Biología.....	33
2.2.6. El rol del docente en la enseñanza de Biología bajo el enfoque constructivista	35
2.2.7 Estrategias metodológicas con enfoque constructivista para el proceso de enseñanza -aprendizaje de Biología	36
2.2.7.1 Aprendizaje cooperativo	37
2.2.7.2. Aprendizaje basado en problemas (ABP).....	37
2.2.7.3 Aprendizaje basado en proyectos (ABP).....	38
2.2.7.4 Estudios de caso.....	39
2.2.7.5 Investigación y exploración en el laboratorio.....	39
2.2.7.6 Simulaciones y modelos	40
2.2.7.7 Estudio en el entorno natural	40

2.2.7.8 Reflexión y metacognición	41
2.2.7.9 Aprendizaje por indagación.....	41
2.2.7.10. Gamificación	42
2.2.7.11 Implementación de tecnologías interactivas en la pedagogía.....	42
2.2.7.12. Clase invertida	42
2.2.8. Bachillerato BGU y Técnico: características y necesidades educativas .	43
2.2.8.1 Perfil de bachiller.....	43
2.2.8.2 Características de los estudiantes de bachillerato en Biología	44
2.2.9 Importancia de la Biología en el currículo de bachillerato.....	44
2.3 Bases legales	47
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	49
3.1 Tipo de investigación	49
3.2 Diseño de Investigación	49
3.3 Unidades de Estudio.....	49
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	50
3.5 Técnica de análisis de datos	50
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	54
4.1. Análisis y visualización de resultados.....	54
4.2 Discusión de Resultados y Diagnóstico de Necesidades Pedagógicas.....	72
CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA PROPUESTA	75
5.1. Denominación y definición de la propuesta.....	75
5.2. Justificación de la propuesta.....	75
5.3. Objetivo general	76
5.4. Objetivos específicos.....	76
5.5. Temporización de la Propuesta	76
5.6. Beneficiarios de la propuesta	76
5.7. Responsables con el adecuado desarrollo de la propuesta	76
5.8. Periodo de la Ejecución de la Propuesta	77
5.9. Guía Didáctica con enfoque constructivista	77
5.10. Característica de la guía didáctica	78
5.10.1. Título del tema.....	78
5.10.2. Breve introducción.....	78

5.10.3. Descripción del contenido	78
5.10.4. Objetivos de aprendizaje.....	79
5.10.5. Actividades por realizar	79
5.10.6. Estrategia para el aprendizaje	79
5.11. Evaluación de la Propuesta.....	98
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
6.1. Conclusiones	103
6.2 Limitaciones	104
6.3 Recomendaciones	104
REFERENCIAS	106
ANEXOS.....	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de Operacionalización de variables	51
Tabla 2 Motivación de aprender mediante experimentos, proyectos o debates	54
Tabla 3 Utilidad de los conocimientos previos	55
Tabla 4 <i>Facilidad para compartir criterios y soluciones ante estudios de caso</i>	57
Tabla 5 Importancia de la reflexión sobre lo aprendido.....	58
Tabla 6 Interés por aprender a través de la resolución de problemas.....	59
Tabla 7 Participación crítica, útil para el aprendizaje	60
Tabla 8 El aprendizaje por errores, como opción para adquirir conocimientos biológicos	62
Tabla 9 Selección de la indagación para dar respuesta a inquietudes	63
Tabla 10 Preferencia de aprender mediante la práctica.....	64
Tabla 11 Frecuencia de la participación activa en clase	66
Tabla 12 Comprensión significativa de Biología a través de preguntas en clase.....	67
Tabla 13 Preferencia del método de aprendizaje: colaborativo, investigativo o clase magistral	68
Tabla 14 Motivación por el trabajo mediante proyecto grupal o individual	69
Tabla 15 Preferencia del aprendizaje autónomo	70
Tabla 16 Facilidad de aprender Tabla 17. a través de la integración de la teoría y la práctica	72
Tabla 18 Descubriendo el ADN la biomolécula de la vida.....	79
Tabla 19 Explorando la transcripción del ADN en ARN.....	81

Tabla 20 Explorando las mutaciones: cambios en el ADN y sus efectos	83
Tabla 21 Tema: Explorando el ciclo de la célula: Detectives de la división celular	86
Tabla 22 La vida interna de las plantas: Analizando su estructura y funciones esenciales.....	92
Tabla 23 Descubriendo la arquitectura funcional de los tejidos animales	95
Tabla 24 Lista de cotejo con base en principios de evaluación constructivista.....	99
Tabla 25 Ejemplo de rúbrica de evaluación de aprendizajes.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Rueda de atributos con los enfoques constructivistas	33
Figura 2 Diagrama sobre el diseño de proyecto	38
Figura 3 Motivación de aprendizaje mediante experimentos, proyectos o debates	55
Figura 4 Consideración útil de conocimiento previo	56
Figura 5 Participación frecuente de criterios y soluciones	57
Figura 6 Importancia de la reflexión en el aprendizaje	58
Figura 7 Aprendizaje a través de resolución de problemas	60
Figura 8 Aplicación del pensamiento crítico.....	61
Figura 9 Aprendizaje por errores, una opción para adquirir conocimientos biológicos.....	62
Figura 10 Interés por aprender a través de la indagación	64
Figura 11 Preferencia del aprendizaje práctico	65
Figura 12 Participación activa en clase	66
Figura 13 Comprensión de conocimientos a través de preguntas	67
Figura 14 Preferencia del aprendizaje colaborativo	69
Figura 15 Motivación por el aprendizaje por proyecto grupal.....	70
Figura 16 Preferencia por el aprendizaje autónomo.....	71
Figura 17 Preferencia de integrar la teoría y práctica.....	72

RESUMEN

La Biología es una ciencia que va más allá de un laboratorio o el aula; pues es una disciplina que trasciende todos los aspectos de la existencia de la vida, siendo crucial para enfrentar los desafíos globales actuales que van desde la salud humana hasta la conservación de la biósfera. En el campo educativo es fundamental para la formación de ciudadanos con autoconocimiento a nivel bioquímico y biológico que les permite conectarse con la naturaleza, y a la vez ir desarrollando un pensamiento científico, crítico que les motive a participar con soluciones éticas ante un mundo más complejo, basado en la ciencia. Ante el desafío de la educación en las ciencias biológicas, la metodología constructivista aporta a un aprendizaje significativo a través de estrategias didácticas que permiten a los estudiantes formarse como protagonistas activos y constructores de su propio conocimiento para desempeñar competencias válidas para su vida y para el futuro, permitiendo así dejar atrás la educación tradicional basada en la memorización de información. La finalidad de esta investigación fue diseñar una guía didáctica apoyándose en estrategias constructivistas para mejorar la calidad de aprendizaje en la Biología General para Bachillerato. El método de estudio fue proyectivo y cuantitativo con diseño de campo que permitió la identificación del impacto en el diagnóstico que fue realizado a 43 estudiantes de segundo año en la Unidad Educativa “Mitad del Mundo” el cual reveló una alta preferencia por el aprendizaje práctico (67,4%) y colaborativo (62,8%), pero una baja motivación para la investigación autónoma (62,8%), justificando la necesidad de estrategias guiadas y activas como las que se proponen en esta guía.

Palabras clave: aprendizaje, constructivismo, didáctica, estrategias, metodología.

ABSTRACT

Biology is a science that extends beyond the laboratory or the classroom, as it is a discipline that encompasses all aspects of life, being crucial in addressing the current global challenges that range from human health to the conservation of the biosphere. In the educational field, it is fundamental for the formation of citizens with self-knowledge at the biochemical and biological levels, which allows them to connect with nature and, at the same time, develop scientific and critical thinking that motivates them to participate in ethical solutions in a more complex world based on science. Faced with the challenge of education in the biological sciences, the constructivist methodology contributes to meaningful learning through didactic strategies that allow students to become active protagonists and builders of their knowledge, to develop competencies valid for their life and for the future, thus allowing them to leave behind traditional education based on the memorization of information. This research aimed to design a didactic guide supported by constructivist strategies to enhance the quality of learning in General Biology for High School Students. The study method was projective and quantitative with a field design that allowed the identification of the impact in the diagnosis that was carried out with 43 second-year students in the “Mitad del Mundo” Educational Unit, which revealed a high preference for practical learning (67.4%) and collaborative learning (62.8%), but a low motivation for autonomous research (62.8%), justifying the need for guided and active strategies such as those proposed in this guide.

Keywords: learning, constructivism, didactics, strategies, methodology.

INTRODUCCIÓN

La investigación actual cumplió con el objetivo de promover el enfoque constructivista detallando una variedad de estrategias orientadas a fortalecer la enseñanza y aprendizaje significativo de la Biología General. En este sentido, Jiménez (2020) señala que la Biología es considerada una asignatura fundamental en la educación secundaria, no solo busca preparar futuros científicos, sino que también contribuye a la formación cultural de la sociedad en general. Debido a su importancia en este nivel educativo, se establece como una materia fundamental dentro del currículum académico, integrándose como una asignatura de tronco común en las ciencias naturales (CCNN).

En este contexto, los docentes tienen el compromiso de aprender y adaptar nuevas metodologías que contribuyan a un aprendizaje a largo plazo y significativo que le permita aplicar con coherencia en su diario vivir al ser humano con la sociedad y el entorno socioambiental. Es así como el modelo educativo del Ministerio de Educación del Ecuador se basa en un modelo constructivista y neuroeducativo (Ministerio de Educación del Ecuador, 2023). Por lo cual este modelo aporta un aprendizaje-enseñanza con diferentes estrategias activas y prácticas con los estudiantes donde los docentes cuentan con diferentes alternativas y herramientas para aplicar un aprendizaje constructivo y significativo.

Considerando la problemática relacionada con el limitado desarrollo metacognitivo, reflexivo y crítico del estudiante se ha planteado una investigación de tipo proyectivo orientada al diseño de una guía didáctica con un enfoque constructivista, proponiendo fomentar el interés y motivación de un aprendizaje activo y significativo, para que los estudiantes construyan su conocimiento. El proyecto investigativo abarca seis capítulos, que a continuación se detallan:

En el capítulo I se aborda el problema y la necesidad de reaprender mediante la inserción de nuevas metodologías y dinámicas activas; estas permitan innovar la educación tradicional, como manifiesta la neurociencia y la pedagogía como ciencias estratégicas en la construcción de un aprendizaje basado en el enfoque constructivista. Además, se establecen los objetivos: general y específicos del tema del proyecto y la justificación que sustenta su relevancia.

En Los capítulos II y III se desarrollan el marco teórico, que presenta los antecedentes

de la investigación, las bases teóricas con referencias relacionadas al tema de proyecto, y se muestra la metodología, con el tipo y el diseño de investigación, el análisis de datos y operacionalización de las variables establecidas para el estudio de indagación.

El capítulo IV permite presentar a través de tablas y figuras los resultados de las encuestas, donde se ofrece un análisis descriptivo y crítico de cada ítem.

En el capítulo V se presenta una propuesta constructivista con el objetivo de lograr una educación de calidad en la materia de Biología. Este capítulo elabora temas clave como pedagogía, estrategia didáctica, constructivismo y procedimientos de evaluación. También será posible visualizar actividades organizadas por el tema de acuerdo con las unidades de Segundo de Bachillerato. Finalmente, en el capítulo VI se muestra las conclusiones y recomendaciones basadas en el estudio.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

La Unidad Educativa Mitad del Mundo (UEMM) enfrenta una problemática trascendente que impacta directamente en la calidad del proceso educativo de los estudiantes. Se ha evidenciado, sobre todo a partir de la pandemia, una insuficiente en el conocimiento y empleo de estrategias e instrumentos de enseñanza y aprendizaje por parte del personal docente. Esta carencia ha conservado un modelo de metodología tradicional que, si bien tiene sus bases, ha demostrado ser restrictiva en el desarrollo de habilidades metacognitivas, reflexivas y críticas de los estudiantes.

Además, ante estos desafíos significativos de la educación la UEMM también sufre de importantes limitaciones en su infraestructura. La carencia de aulas adecuadas, laboratorios, salas de grabación, una biblioteca bien dotada, disponibilidad de libros actualizados y acceso a internet lo que restringe severamente la dinámica del trabajo en el aula. Estas deficiencias no solo dificultan la implementación de metodologías innovadoras y efectivas, sino que también impiden un aprendizaje más experiencial y participativo. Esta situación se vuelve particularmente crítica en la enseñanza y aprendizaje de la Biología, debido a la dificultad para presentar tangiblemente la teoría y procesos en el aula, dificultando directamente la comprensión y el interés de los estudiantes.

Frente a estos retos, se considera la importancia de un manual de metodologías pedagógicas basado en el enfoque constructivista. Que permita contar con una herramienta clave para guiar a la enseñanza-aprendizaje más completa y al desarrollo científico de los estudiantes, procurando superar barreras tradicionales y promover un aprendizaje significativo.

Ante esta realidad educativa, el Ministerio de Educación del Ecuador ha impulsado la implementación del enfoque constructivista, siendo tomado en cuenta con mayor relevancia a raíz de la pandemia, cuando los docentes se vieron desafiados a

reinventar y explorar diversas estrategias pedagógicas con el fin de fortalecer los vínculos entre el conocimiento y el estudiante.

La asignatura de Biología, según el Currículo del Nivel Bachillerato del Ministerio de Educación del Ecuador, desempeña un papel fundamental en el desarrollo integral del estudiante, fomentando la participación activa y significativa en los espacios académicos y sociales (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021).

También, en relación con la relevancia de la creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del campo de las Ciencias Naturales, una revisión bibliográfica de revistas Iberoamericanas indica que el 17,86% de los estudios abordan diversos aspectos de esta disciplina, incluyendo Biología, Física, Química y Ecología. Dentro de estos, los contenidos biológicos y físicos representan el 10,71% cada uno, mientras que los temas ecológicos alcanzan un 14,30% y los relacionados con la salud, un 7,14%. Estos datos reflejan la limitada cantidad de revistas indexadas que se centran en las ciencias experimentales (Farina, 2020).

La enseñanza de la Biología, la integración y vinculación con el diario vivir representa uno de los desafíos más relevantes en la educación actual. Aunque existen diversos métodos y técnicas empleadas por los docentes para impartir esta disciplina, muchos aún conservan un enfoque basado en el positivismo. Este modelo se caracteriza por la interpretación de los fenómenos a través de teorías y leyes, otorgando un papel mínimo al contexto y al individuo. Como resultado de métodos tradicionales, la enseñanza se ha enfocado principalmente en transmitir conocimientos que se asume como verdades absolutas, muchas veces recogidos en libros de textos y el rol del docente se limita a explicar contenidos, mientras que el estudiante tiene que memorizar la información para responder las evaluaciones, sin espacio para el pensamiento crítico (Torres, 2010).

El enfoque constructivista plantea transformar de manera profunda en la manera que los docentes y estudiantes se relacionan con el aprendizaje, con la finalidad de desarrollar un pensamiento crítico que les permita cuestionar, reflexionar y darle sentido

a lo que aprenden. Este modelo motiva a la conciencia personal, los valores, actitudes y la capacidad de analizar distintos aspectos de la vida.

De esta manera, el constructivismo plantea que la realidad no es una simple reproducción del mundo exterior ni una creación exclusiva de la mente, si no una construcción adaptativa de cada individuo. Con este antecedente, el conocimiento resulta de la interacción entre los estímulos externos y las estructuras internas del estudiante, quien es el protagonista del aprendizaje. Por ello el constructivismo se ha convertido en la base de la innovación educativa, influyendo en todas las transformaciones pedagógicas actuales (Dueñas et al., s.f.).

Según Chiriboga (2021), la pandemia evidenció las deficiencias del sistema educativo y llevó a los docentes a replantear sus estrategias pedagógicas para fortalecer el compromiso de los estudiantes con su aprendizaje. El autor menciona que, según un estudio publicado en la *Revista Latina de Comunicación Social*, se analizó la educación virtual en Ecuador, Italia y España, revelando que un 58,1% de estudiantes ecuatorianos presentaban altos niveles de desmotivación y dificultades en el aprendizaje en línea, además de que el 35,1% manifestó no estar adquiriendo conocimientos de manera efectiva.

Ante esta problemática, el enfoque constructivista se muestra como un método educativo que promueve un aprendizaje significativo, al incentivar la resolución de problemas y la formulación de preguntas que surgen de la experiencia cotidiana del estudiante. Pues estas situaciones demandan respuestas inmediatas que trascienden el conocimiento puntual, impulsando una actitud reflexiva y crítica frente a los saberes y procedimientos que el estudiante aplica (Torres, 2010).

Según Cárdenas (2019), el siglo XXI en el que vivimos se muestra como la era de la creatividad, en el cual ha dejado de ser una opción y actualmente es una necesidad para aclarar paradigmas de un mundo que está en permanente cambios ante adversidades y conflictos de la sociedad. En este contexto, manifiesta que Saturnino de la Torre (2006), propone que la creatividad será el eje central de esta época.

La integración efectiva en el ámbito educativo necesita contar con una instrucción claramente definida, con objetivos identificados en cada nivel, desde preescolar hasta bachillerato. Estos objetivos deben apuntar al fortalecimiento de la innovación a través de la construcción de contenidos relevantes, metodologías que conecten con los estudiantes, espacios de aprendizaje que motiven a la curiosidad y procesos de evaluación que reflejen su desarrollo creativo.

De igual manera, de acuerdo a Cárdenas (2019), es importante que las instituciones educativas tomen conciencia sobre el valor de fomentar ambientes pedagógicos y métodos didácticos innovadores para potenciar la creatividad. Por ende, se debe incorporar el pensamiento crítico en el desarrollo de habilidades cognitivas. En este contexto el pensamiento convergente y divergente se transforman en la piedra de toque para la generación de soluciones innovadoras.

Además, sostiene que la educación demanda una transformación, ya que se basa en principios, metodologías, estrategias que no responden a los desafíos globales contemporáneos. El currículum vigente continúa centrado en competencias diseñadas para los trabajos del siglo pasado, en lugar de preparar a los estudiantes para los retos actuales y futuros.

A nivel global se experimenta cambios cada vez más acelerados, generando transformaciones profundas que impactan la vida cotidiana y a su vez el ámbito educativo. Por tal motivo, se vuelve necesario y urgente adoptar estrategias que aporten a la creatividad e incentiven a formular resoluciones innovadoras ante desafíos recientes (Koniczny, 2015).

En síntesis, la propuesta planteada en el presente trabajo de titulación se fundamenta en la búsqueda de respuestas a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es la situación actual en cuanto al aprendizaje significativo de la asignatura de Biología basado en la metodología constructivista en los estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo (UEMM), durante el año académico 2023-2024?

- ¿Cuáles son las características de las estrategias de la metodología constructivista en el aprendizaje significativo en la asignatura de Biología dirigido a los estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo (UEMM), durante el año académico 2023-2024?
- ¿Cómo estaría diseñada una guía didáctica de estrategias para el aprendizaje significativo de la asignatura de Biología basado en la metodología constructivista para los estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo (UEMM), en el año académico 2023-2024?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo general

Diseñar una guía didáctica de estrategias con enfoque constructivista para el aprendizaje de Biología general a estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo en el año académico 2023-2024.

1.2.2 Objetivos específicos

- 1) Diagnosticar la situación actual en cuanto al aprendizaje constructivista de Biología general dirigido a estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo en el año académico 2023-2024.
- 2) Describir las características de las estrategias de la metodología constructivista en la Biología general dirigida a los estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo en el año académico 2023 -2024.
- 3) Planificar una guía didáctica con estrategias para el aprendizaje constructivista de la Biología general, dirigida a los estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo, durante el año académico 2023-2024.

1.3. Justificación de la Investigación

En la actualidad, las ciencias biológicas y el conocimiento científico en general son importantes proyectándose a solucionar dificultades urgentes como el acceso al agua, la transformación de ecosistemas debido a la actividad humana, las diversas formas de contaminación por plásticos, la pérdida de especies y la variación del clima. Ante esta situación es esencial identificar y fomentar vocaciones científicas desde los primeros años de formación académica, con la finalidad de sumar personas comprometidas con la resolución de estos desafíos (Makita, 2018). Desde esta perspectiva, el modelo del aprendizaje constructivista facilita el desarrollo de vocaciones científicas en individuos que se encuentran directamente relacionados con su entorno inmediato.

Por esta razón, la investigación se enfoca en desarrollar una guía didáctica basada en el enfoque constructivista dirigida al aprendizaje de la Biología General para los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato Técnico. El propósito es contribuir de manera significativa los objetivos de enseñanza y alinearse con las demandas actuales del sistema educativo en concordancia con lo establecido por la Agenda de Educación 2030 de la ONU (2018). En este contexto, los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) promueven “una educación de calidad e inclusiva” (Chiriboga, 2021). Este enfoque motiva a la educación a aplicar metodologías interactivas que incentiven a los estudiantes aportar ante problemas socioambientales.

La capacidad de reaprender requiere saber cómo organizar el tiempo de forma estratégica, especialmente en lo que respecta a la concentración y asimilación de contenidos. Según Sousa (2002), la neurociencia evidencia que los estudiantes logran mantener mejor su concentración durante los primeros y últimos minutos de la clase, momentos clave para introducir el contenido, relacionarlo con conocimientos previos y finalizar con una retroalimentación efectiva del tema. La forma en que retenemos lo que aprendemos no solo depende del contenido, sino también de cuándo se nos presenta. Según el llamado Efecto de Primacía-Novedad, los estudiantes tienden a recordar con mayor facilidad lo que se aborda al principio y final de la clase. En cambio, los temas expuestos en la mitad suelen pasar desapercibidos.

Desde esta mirada, el enfoque constructivista se presenta como una herramienta poderosa para enriquecer el proceso educativo. Al fomentar el descubrimiento y la experimentación abriendo espacios para que el aprendizaje se vuelva más dinámico y significativo. Distinguiéndose el vínculo que se crea entre el docente, el contenido y los estudiantes. Este triángulo relacional impulsa la interacción auténtica, el razonamiento, la argumentación y la explicación de ideas al finalizar la clase, contribuyendo de manera significativa (Coll et al., 2014).

Desde el enfoque constructivista se reconoce al estudiante como un ser activo, dinámico y con una identidad única, capaz de generar ideas propias a partir de sus conocimientos previos. Esta perspectiva busca cambiar el modelo tradicional, donde el estudiante era simplemente un receptor pasivo de información. A diferencia, el constructivismo promueve una educación en la que el estudiante es el centro del proceso, dándole la autonomía para construir nuevos aprendizajes, reorganizar conocimientos, participar activamente en su desarrollo y comprender mejor la realidad que los rodea (Sánchez, 2019).

En base a lo planteado anteriormente, este trabajo de titulación busca mejorar la calidad de aprendizaje – enseñanza en la asignatura de Biología, adoptando los principios y metodologías del enfoque constructivista. La finalidad es diseñar una propuesta de estrategias didácticas que promueva el aprendizaje activo, reflexivo y significativo en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Mitad del Mundo. A través de esta propuesta, se pretende transformar el aula en un espacio donde el conocimiento se construya colaborativamente y tenga sentido desde la experiencia y el contexto del estudiante.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

De acuerdo con Tigse (2019), basado en su estudio en la UASB, el constructivismo, según bases teóricas de César Coll (que fueron analizadas en Europa, América Latina y Ecuador), manifiesta que el constructivismo es una teoría extensamente aceptada y empleada, se caracteriza por su articulación de principios, problemas y soluciones, donde los docentes facilitan a los estudiantes las estrategias necesarias para promover un aprendizaje significativo, interactivo y dinámico, despertando la curiosidad del estudiante por la investigación. Según su análisis crítico, el constructivismo en el aula es un gran desafío para la práctica ya que implica una transformación del uso de metodologías, estrategias y técnicas para desarrollar habilidades metacognitivas con los estudiantes. Siendo un modelo más influyente en la psicología que ha generado muchas expectativas en impacto en el ámbito educativo.

Pelayo (2019), en su tesis de maestría sobre La cocina como fuente de recursos didácticos para fomentar la creatividad y la motivación en el alumnado de Física y Química, en la Universidad de Cantabria, investiga el valor del aprendizaje en la cocina, como un espacio cotidiano que puede convertirse en un entorno educativo para impulsar la creatividad, la motivación y aportar conocimientos para la comprensión de conceptos complejos de Física y Química, a través de experiencias prácticas. Su propuesta promueve el aprendizaje activo a través de preparaciones gastronómicas moleculares y la exploración de los procesos físicos y químicos. Además, resalta la relevancia de plantear preguntas posteriores después de la experimentación para desarrollar el pensamiento analítico de los estudiantes y que consoliden los aprendizajes de forma reflexiva. Estas estrategias didácticas se prestan para el aprendizaje de la Biología a nivel molecular.

Arroyo (2012), en su tesis de maestrías en la UASB, investigó la “Incidencia del constructivismo social y el clima escolar en el Liceo del Valle”. Indaga el constructivismo social y su influencia en el proceso educativo, mediante un enfoque cualitativo y estudio de caso, analizando las percepciones de docentes, estudiantes y otros actores educativos,

comparándolas con teorías vinculadas al clima escolar y la forma en la que se construye el conocimiento. Los resultados del estudio reflejan que el aprendizaje constructivista se articula en torno a tres preguntas esenciales: ¿Quién construye? ¿Qué construye? ¿Cómo construye? Estas interrogantes permiten entender cómo el estudiante desde sus propios conocimientos, ajusta su comprensión a la realidad al interactuar con su entorno social y cultural. En este proceso el docente cumple un rol fundamental actuando como guía, facilitando estrategias y recursos que potencien el pensamiento crítico y el aprendizaje activo.

En su tesis de maestría sobre Innovación en Educación, Chamorro (2020), profundiza en la aplicación de la teoría del aprendizaje significativo dentro del aula. Su estudio destaca el rol de los docentes al implementar estrategias, materiales y recursos que despiertan la curiosidad y su interés. Según su análisis concuerda con los planteamientos de Daniel Berlyne sobre el valor de la curiosidad como el motor del aprendizaje. Los resultados muestran que en la Unidad Educativa “Jorge Mantilla Ortega” (zona 9) existen debilidades en la planificación y organización pedagógica. A partir de estos hallazgos, concluye que el aprendizaje efectivo requiere la articulación entre los saberes previos y nuevas experiencias, así como la participación activa de los estudiantes.

Freire (2022), en su trabajo de titulación de maestría realizado en la PUCE, propone una guía metodológica innovadora basada en laboratorios virtuales para la enseñanza de Biología para estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares. Se enfoca en que la Biología debe enseñarse como un saber dinámico y conectado con la realidad, aportando tanto la comprensión de teorías como su aplicación práctica en contextos significativos. Destaca la importancia de fomentar la participación activa de los estudiantes, incentivando la construcción autónoma del conocimiento mediante la exploración, el análisis y la toma de decisiones. Desde una perspectiva socioeducativa proyectiva y empleando una metodología cuantitativa basada en encuestas, identifica las necesidades formativas de docentes y estudiantes, por lo cual considera esencial diseñar una guía metodológica con un modelo

de aula invertida y el uso estratégico de laboratorios virtuales fortaleciendo el vínculo entre la teoría y la práctica.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Enfoque constructivista

De acuerdo con Guerra (2020), el constructivismo se concibe como una perspectiva epistemológica dentro de la ciencia que se ha integrado en la educación, gracias a su capacidad para explicar cómo se construye el conocimiento humano. Esta teoría resulta fundamental para comprender los procesos cognitivos de los estudiantes, ofreciendo a los docentes herramientas útiles para mejorar frecuentemente sus metodologías de enseñanza. El constructivismo no se limita a una sola corriente, si no que se nutre de diversas teorías que se combinan y proporcionan un abanico de estrategias pedagógicas. Lo que permite responder de forma más efectiva a las necesidades del estudiante en un entorno social, tecnológico y cultural que cambia rápidamente.

Según Tigse (2019), el enfoque constructivista se sustenta en una estructura teórica sólida que permite reconocer los problemas presentes en el ámbito educativo y formular soluciones efectivas para enfrentarlos. Desde esta visión el rol del docente tiene especial importancia, al convertirse en un facilitador de herramientas prácticas, estrategias interactivas y dinámicas que aportan a un aprendizaje constructivo compartido, donde el conocimiento surge del diálogo entre la experiencia previa y los nuevos retos.

Según Rodríguez (2020), el constructivismo se define como una teoría del aprendizaje que otorga al estudiante un papel protagonista en la construcción de su propio saber. Este enfoque plantea que el aprendizaje no es una simple transferencia de información, sino un proceso complejo y dinámico que ocurre cuando el individuo interactúa con su entorno, confronta ideas y reorganiza lo que ya sabe para generar nuevas comprensiones. Entre sus principales referentes están Jean Piaget, quien abordó el desarrollo cognitivo desde un enfoque evolutivo y Lev Vygotsky, quien introdujo el

concepto de constructivismo social, destacando que el conocimiento se construye principalmente a través de la interacción entre las personas con su entorno cultural.

2.2.1.1. Principios del Constructivismo

De acuerdo a Palma (2017), la teoría constructivista concibe las estrategias y los procedimientos como pilares fundamentales para diseñar experiencias de aprendizaje más efectivas. Su aplicación en el aula permite que los principios constructivistas se integren de manera coherente, promoviendo una enseñanza activa, reflexiva y con sentido para el estudiante. Este enfoque destaca una serie de principios didácticos esenciales que transforman la forma de enseñar y aprender. Entre ellos el autor destaca:

El aprendizaje cooperativo, esencial en el enfoque constructivista, promueve la colaboración entre estudiantes, fortaleciendo el conocimiento individual y grupal mientras desarrollan habilidades sociales, cognitivas y comunicativas en un entorno compartido.

La enseñanza explícita se apoya en una comunicación clara que guía a los estudiantes desde el inicio, definiendo los objetivos y actividades para fomentar su participación activa. Se estructura en dos fases: planificación diaria y preparación específica por asignatura, lo que garantiza una comprensión efectiva de los contenidos.

La activación de los conocimientos previos es fundamental en la enseñanza moderna, pues aprovecha las experiencias y saberes del estudiante como base para nuevos aprendizajes. El docente actúa como guía, utilizando estrategias participativas que vinculan lo conocido con lo nuevo.

La metacognición se presenta como una herramienta esencial que permite a los estudiantes entender cómo aprenden, a reflexionar sobre sus estrategias y emociones, y a fortalecer habilidades para mejorar su proceso formativo de manera activa y constante.

El modelaje cognitivo es una estrategia pedagógica que facilita el aprendizaje al hacer visibles los procesos mentales. Se desarrollan en tres etapas: observación del docente, participación guiada de los estudiantes y ejecución autónoma. Este enfoque fortalece la comprensión y fomenta la autonomía.

Para Córdova (2020), el constructivismo social plantea que el aprendizaje no

ocurre de manera pasiva, sino que construye activamente a través de la interacción con el entorno social y cultural. Este enfoque promueve el diálogo, la colaboración entre y una participación significativa en el proceso educativo. Además, transforma el rol del docente, quien pasa de ser transmisor de conocimientos a facilitador del aprendizaje, guiando a los docentes en la construcción de su comprensión del mundo.

Según Alfonzo et al. (2024), el constructivismo social se basa en la idea de que aprender es un proceso activo que se construye en comunidad. Desde esta perspectiva, se destacan los siguientes principios enfocados al aprendizaje activo y colectivo como pilares fundamentales para el conocimiento:

- a) Activación de los conocimientos previos. El aprendizaje es un proceso activo y social, donde cada persona construye su comprensión a partir de sus experiencias pasadas y del entorno que la rodea.
- b) Comprensiones individuales en interacción. Se refiere a que cada persona interpreta la realidad social a partir de sus propias experiencias, conocimientos previos y contexto personal. Esta comprensión se enriquece mediante el intercambio con otros y la exposición a distintas perspectivas, y está influenciada por factores como creencias, los valores, la cultura y las vivencias de cada individuo.
- c) Desempeños para aprender a partir de la experiencia directa. Destaca la importancia de que los estudiantes vivan el aprendizaje de forma activa. Al enfrentarse a situaciones reales, desarrollan habilidades de pensamiento crítico, aprenden analizar diferentes puntos de vista y a construir hipótesis fundamentadas en la evidencia que tienen a su alcance.
- d) Desempeños auténticos. Busca que los estudiantes apliquen lo aprendido en situaciones reales y significativas. A través de actividades como proyectos, resolución de problemas y toma de decisiones, desarrollan una comprensión más profunda y práctica del conocimiento.

2.2.2 Importancia del aprendizaje activo en la enseñanza secundaria

La educación dinámica, según Cambridge Assessment International Education (2019), propone una forma de aprender donde los estudiantes no son simples receptores de información, si no protagonistas de su propio aprendizaje. Este enfoque impulsa a la reflexión personal y la puesta en práctica de nuevas capacidades, lo que favorece la memoria a largo plazo y permite una comprensión más profunda y significativa del contenido. Esta manera de enseñar se basa en el modelo constructivista, que plantea que cada estudiante construye su conocimiento de forma autónoma, tomando como referente a Jean Piaget como figura principal del constructivismo, quien sostuvo que el saber se origina de la experiencia individual. En este proceso de dar forma al significado, el estudiante tiene la oportunidad de replantear lo que ya sabía y alcanzar nuevos niveles de entendimiento que superan lo superficial.

De acuerdo con Restrepo y Waks (2018), el aprendizaje activo se fundamenta en la metodología constructivista, donde los estudiantes no solo aprenden, sino que se involucran activamente en su crecimiento académico. Ya sea escribiendo, leyendo, dialogando o explorando ideas a través de la investigación y el uso de materiales, cada actividad les ayuda a entender mejor los temas vistos en clase. Esta autonomía en el proceso de aprender les permite desarrollar una comprensión más profunda y significativa.

El uso de metodologías activas ha demostrado ser una clave para fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes en áreas como ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Gracias a estos enfoques los estudiantes se sienten más motivados y comprometidos con su aprendizaje, generando una participación más significativa e interés en el mundo científico y tecnológico. Las metodologías proponen fomentar al aprendizaje activo para que los estudiantes encuentren problemas y los métodos de resolverlos y no solamente busquen soluciones definidas para problemas fijados en el currículo (García, J., Castillo, S., & Murias, T., 2013).

De acuerdo a Chiriguayo et al. (2024), las metodologías activas buscan romper la rutina de la enseñanza tradicional y convertir el aula en un espacio dinámico, donde cada

estudiante sea protagonista de su propio proceso de aprendizaje. Estas estrategias además de buscar la difusión del saber también tienen otros propósitos como la evolución de competencias intelectuales, emocionales y sociales. En el ámbito de la Biología, esto implica la incorporación de actividades prácticas, debates, proyectos de investigación y la aplicación de recursos digitales, favoreciendo la construcción de un entorno educativo más enriquecedor. Se establece una conexión entre la teoría y la práctica que permite al estudiante no solo recordar lo aprendido, sino que lo aplique y lo viva, fomentando de esta manera un conocimiento más profundo, útil y transformador de los conceptos biológicos.

2.2.3 Constructivismo en el contexto de la Biología educativa

Santos (2019), dice que el constructivismo social resalta la importancia de diálogo entre estudiantes y su contexto para fortalecer conocimientos. Este modelo presenta especial relevancia en el campo de las ciencias biológicas, geológicas y en particular en el estudio de la biodiversidad, en las cuales se va integrando valores éticos y sociales que cada vez están presentes en los debates ambientales actuales. De esta manera se promueve una enseñanza que motive a la reflexión profunda sobre el impacto de nuestras decisiones en el medio ambiente y vaya formando estudiantes con pensamiento crítico sobre la conservación del planeta.

Para Marín (2014), el enfoque constructivista se presenta como una de las perspectivas más influyentes en el campo de la epistemología. Una de sus grandes aportaciones es la diferenciación entre **significante** y **significado**, lo que permite entender con mayor profundidad cómo los estudiantes procesan y construyen el conocimiento científico. Este enfoque tiene sus raíces en el constructivismo orgánico (CO), basado en la teoría del equilibrio piagetiano, el cual se centra en dos aspectos esenciales:

- 1) **Diferenciación entre significado y significante:** El constructivismo orgánico sostiene que los significantes llegan desde el exterior sin un significado intrínseco, el cual solo puede ser asignado internamente por el sujeto. Elementos como palabras, imágenes, símbolos y objetos percibidos constituyen significantes, mientras que el significado se construye a partir de experiencias personales,

emociones, conocimientos previos y el contexto biológico del individuo.

- 2) **Tipos de aprendizaje en ciencias:** Desde la mirada de Piaget, aprender no es simplemente recibir información, sino construirla activamente a través de estructuras mentales que permiten adaptarse al entorno. Mismas que funcionan como puentes entre el ser humano y la naturaleza para ir desde esquemas muy específicos hasta otros más abstractos que ayudan a comprender ideas complejas. Cuando se habla del aprendizaje en ciencias, se distinguen dos formas esenciales de interacción: Con el medio externo que favorece a la observación, la manipulación y la experimentación. Con el medio interno involucra el razonamiento, la emoción y la reflexión sostenida. Este enfoque nos invita a pensar en el aprendizaje científico como una experiencia que requiere tiempo, mirada interior y análisis.

Según lo manifestado anteriormente, se puede decir que la educación basada en el enfoque constructivista y en especial en la Biología motiva un aprendizaje más profundo y con sentido mostrando el interés del pensamiento científico, creatividad, auto reflexión y participación crítica y a la vez generando valores éticos y sociales ante los diferentes problemas del planeta. En este ámbito, los estudiantes no solo aprenden Biología, sino que la viven, cuestionan y la transforman en conocimiento con impacto real.

2.2.4 Teorías y modelos educativos relacionados con el constructivismo

2.2.4.1 Piaget y la construcción del conocimiento

Para Serna (2011), la teoría de Piaget plantea que el aprendizaje se da cuando el individuo se relaciona de forma activa con su entorno. En este proceso, participa en actividades mentales cada vez más complejas, lo que permite adquirir conocimientos significativos. Menciona que, desde el enfoque constructivista, Coloma y Tafur (1999), destacan que Piaget fundamenta su teoría del saber en tres principios esenciales:

- 1. Interacción dinámica entre sujeto y objeto:** El individuo no se limita a recibir información de forma pasiva, sino que participa activamente en la interpretación de estímulos que lo rodean. Cada experiencia, observación, se convierte en una oportunidad para dialogar con el entorno y construir significados propios.

2. **Proceso de reestructuración y reconstrucción:** Cada aprendizaje nuevo se forma a partir de ideas propias, esta conexión entre conocimientos previos y experiencias nuevas permite un cambio constante del pensamiento y la comprensión para luego transformarla en un saber propio.
3. **Construcción individual del conocimiento:** El aprendizaje no es un acto instantáneo, sino requiere de una disposición interna que lo impulse. Desde esta perspectiva constructivista el estudiante activa saberes previos para conectar nuevas experiencias que le permita expresar su desarrollo intelectual y emocional.

Serna (2011), considera que Piaget destaca que los saberes obtenidos se dan progresivamente mediante el desarrollo cognitivo frecuente de la persona y de su interacción con el entorno. Es decir, cada aprendizaje adquirido se relaciona con los conocimientos previos, lo que permite profundizar estructuras cognitivas más complejas.

En conclusión, la teoría de Piaget permite ver cómo el estudiante, en un método dinámico, alcanza el conocimiento mediante un motor interno que le permite apropiarse de saberes nuevos e inyectarlos con los conocimientos previos en una dialéctica que no deja por fuera el entorno en el que se da.

2.2.4.2 La teoría de Vygotsky y el concepto de la zona de desarrollo próximo

Para Dueñas *et al.* (s.f.), Lev Vygotsky, otro importante teórico constructivista, interpreta al ser humano como un resultado de dinámicas sociales. El conocimiento aparece mediante una dialéctica social. Solo esta dialéctica social permite a las personas tener conciencia de sí mismas y de su función dentro de un núcleo social, llámese este familia, barrio o país. Para que este intercambio social se dé de forma recurrente y sana, el individuo necesita emplear símbolos básicos y complejos. De allí aparece la noción acuñada por Vygotsky: zona de desarrollo próximo (ZDP). Este concepto trata de ver el aprendizaje ensamblado al acto social. No puede haber conocimiento aislado o solo individual; se requiere de una colaboración, una guía. El lenguaje, la interacción dialógica y la experiencia son los pilares para el desarrollo cognitivo. Los cuales permiten construir realidad, contexto y conocimiento.

Además, considera que Vygotsky aporta un papel esencial a la mediación en el

desarrollo mental, subrayando que los procesos cognitivos solo pueden entenderse a través de herramientas y símbolos que funcionan como puentes entre el individuo y su entorno. Desde esta perspectiva, se distancia de las teorías que intentan explicar el aprendizaje con un solo principio. Pues en su propuesta, el desarrollo cognitivo se ve como un proceso dinámico y multifactorial que requiere reconocer la influencia del contexto social, la cultura y la interacción simbólica como factores fundamentales para construir y transformar el conocimiento.

La interacción entre pares y la relación con el entorno son claves, según esta teoría, para optimizar la adquisición de disciplina y conocimiento. El estudiante una vez integrado hacia una participación activa en su proceso de formación, es capaz de construir y reconstruir conocimiento desde procesos intelectuales que no dejen de lado la participación de profesores, familia, compañeros. Su cotidianidad será caldo de cultivo para rescatar nuevas habilidades cognitivas, y la consecución de conocimientos científicos satisfactorios.

2.2.4.3 Ausubel y el aprendizaje significativo

De acuerdo con Dueñas et al. (s.f), el enfoque del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel se sostiene en una base epistemológica constructivista. Esta corriente, con raíces en la filosofía del conocimiento, plantea que aprender no consiste en acumular datos de forma mecánica, sino en construir activamente el saber a partir de lo que ya se conoce y se vive.

También señala que el aprendizaje significativo cobra vida cuando el estudiante toma las riendas de su proceso formativo, involucrándose activamente en la incorporación de nuevos contenidos. Al articular estos conceptos con conocimientos que ya los tiene, logra darle sentido y profundidad. En este proceso el estudiante a más de adquirir información moldea su propia trayectoria de aprendizaje. Pues aprender va mucho más allá de memorizar datos, requiere darle sentido a lo que se estudia, por lo tanto, al construir representaciones internas y modelos mentales, facilita a una mayor comprensión conceptos que perduren. Dueñas en su estudio, menciona que para Coloma y Tafur (1999), Ausubel identifica vías fundamentales de adquisición de conocimientos, que se combinan entre:

- 1) **Aprendizaje por descubrimiento versus aprendizaje por recepción:** Puede dividirse en dos enfoques principales, en el primero los estudiantes se sumergen activamente en el conocimiento, explorando por su cuenta ya sea con el acompañamiento de un docente o de forma autónoma. En el segundo existe la vía receptiva, en la que el saber se transmite a través de explicaciones, ya sean directas del profesor o mediante recursos como libros, plataformas digitales o materiales audiovisuales.
- 2) **Aprendizaje significativo versus aprendizaje memorístico:** El aprendizaje se vuelve verdaderamente significativo cuando los nuevos contenidos se conectan de manera lógica con el conocimiento del estudiante, esta coherencia le permite comprender a fondo los temas y darles sentido. En este proceso el estudiante, no es un receptor pasivo, si no un protagonista activo que construye su propio saber al enlazar ideas nuevas con experiencias previas. A diferencia, cuando se memoriza de forma automática, los conceptos se incorporan de manera aislada y sin contexto, dando lugar a un aprendizaje poco duradero y desconectado de la comprensión real.

2.2.5. Enfoques constructivistas aplicado a la enseñanza de Biología

Bermúdez & Ocelli (2020), proponen el término “enfoque” desde una perspectiva didáctica, centrada en la enseñanza de las ciencias. Los enfoques didácticos influyen directamente en cómo se seleccionan y organizan los contenidos, generando variaciones significativas según la óptica adoptada. Desde esta perspectiva, la Figura 1 muestra algunos enfoques constructivistas propuestos para la enseñanza de la Biología, los cuales se detallan a continuación.

Figura 1 *Rueda de atributos con los enfoques constructivistas*



Enfoque morfo-funcional: Desde la mirada constructivista de la educación biológica, este enfoque invita a los estudiantes a identificar y comprender las estructuras de los seres vivos y sus funciones, mediante representaciones visuales y significativas. Este tipo de trabajo no solo permite explicar conceptos, sino también interiorizarlos de forma profunda. Como ejemplo clave sería crear esquemas que relacionen las características del sistema digestivo con sus funciones, destacando las distintas estructuras del tracto y los órganos involucrados. De esta forma, se potencia el aprendizaje activo.

Enfoque taxonómico-clasificadorio: Desde la perspectiva constructivista, esta estrategia propone una forma activa y enriquecedora de enseñar Biología. Más allá de memorizar nombres y categorías, se motiva a los estudiantes a construir su propio entendimiento sobre los fundamentos de la clasificación. Al explorar elementos visibles y relacionarlos con conceptos clave de la naturaleza, los estudiantes descubren el sentido detrás cómo y por qué se crean estas categorías. Este proceso fomenta un aprendizaje significativo, en el que las clasificaciones no son datos aislados, sino puertas de entrada para comprender temas más amplios como la biodiversidad, los cambios ambientales y la evolución. Al desarrollar y reflexionar sobre sus propios modelos, usando criterios

científicos, los estudiantes reconocen que la ciencia no es estática, sino dinámica y que está en constante transformación.

Enfoque evolutivo: Este enfoque plantea que los sistemas biológicos están en constante transformación y permite entender cómo cambian a lo largo del tiempo, junto con sus causas y consecuencias. El mismo que ha sido vital para consolidar la Biología como una ciencia, ya que permite mirar fenómenos desde una perspectiva de cambio continuo. Al integrar el constructivismo, el aprendizaje se vuelve más dinámico, pues los estudiantes no solo incorporan la idea de evolución, sino que también desarrollan habilidades para pensar críticamente y reflexionar sobre la biodiversidad de la vida y sus procesos fundamentales. Esta estrategia combina simulaciones y espacios de autorreflexión, estimulando de esta manera una comprensión profunda y activa del tema.

Enfoque sistémico y ecológico: Este enfoque invita a observar la vida desde una perspectiva de conexión y equilibrio, destacando la importancia de comprender cómo se relacionan los distintos elementos dentro de un sistema, y como estas interacciones generan propiedades nuevas que no se explican por separado. En el momento que se combinan estos enfoques con el constructivismo, la enseñanza se transforma y los estudiantes no solo aprenden sobre ecosistemas y sistemas biológicos, sino que también desarrollan habilidades para analizar, comprender y resolver problemas complejos. Como parte de esta estrategia, se propone una experiencia educativa en la que los estudiantes crean estrategias para mejorar el ambiente en su propio entorno urbano.

Enfoque de diversidad cultural: Este enfoque propone considerar la enseñanza científica desde un punto de vista más exclusivo y conectado con las realidades de los estudiantes. Ya que tradicionalmente se ha centrado el aprendizaje en el trabajo de los investigadores como principal motor del conocimiento. Sin embargo, al incorporar esta perspectiva desde la teoría constructivista, el proceso de aprendizaje se transforma en un espacio donde los estudiantes se aproximan al saber científico y entrelazan sus experiencias personales y sus valores culturales. Esto enriquece a la educación, permitiendo que los contenidos sean comprendidos de una manera más significativa y contextual, adaptados a la diversidad de quienes lo aprenden.

Enfoque educación en la salud (EeS): Este enfoque promueve una información que impulse al pensamiento crítico, la reflexión y la conciencia sobre el bienestar propio y colectivo. Este tipo de enseñanza fortalece la autonomía de los estudiantes, ayudándoles a tomar decisiones responsables en su vida cotidiana. Desde una perspectiva constructivista, enseñar Biología con un enfoque centrado en la salud implica adaptar estrategias pedagógicas al contexto, invitando a los estudiantes a participar activamente, a conectar los sentidos con su entorno y a desarrollar una comprensión que trascienda lo teórico y se convierta en acción.

2.2.6. El rol del docente en la enseñanza de Biología bajo el enfoque constructivista

Según Serrano & Pons (2011), desde una mirada constructivista, el impacto educativo es una estrategia de acompañamiento donde el docente se convierte en un guía del estudiante en su proceso aprendizaje. Su objetivo es facilitar la conexión entre los significados que el estudiante desarrolla y aquellos representados en los contenidos curriculares. En el aula, este enfoque reconoce tres principales fuentes de influencia educativa:

- a) Los docentes: Son quienes desempeñan un rol fundamental en la educación, mediante su influencia al diálogo constante, la escucha activa y la participación comprometida en el aprendizaje de sus estudiantes. Se adapta al ritmo de clases, cuidan la forma en que presentan la información e impulsan espacios para construir saberes compartidos. Impulsan la búsqueda activa de respuestas, reconociendo los procesos de aprendizaje y fortaleciendo la autonomía y el dominio de saberes del estudiante.
- b) Los estudiantes: Son actores esenciales en la construcción del aprendizaje, su impacto pedagógico se hace visible en cada interacción, en cada dialogo que sostiene con sus pares y con el docente. En este intercambio se generan espacios de reflexión, se resuelven conflictos cognitivos y se cuestionan conceptos, dando lugar a nuevas comprensiones.
- c) Las entidades académicas: Ejercen una influencia clave en la formación de los estudiantes, y lo hacen de manera tanto directa e indirecta. De forma directa se refleja en las decisiones que toman sobre programas y propuestas pedagógicas. Y

de forma indirecta se da cuando los estudiantes participan en actividades complementarias como proyectos interdisciplinarios, talleres, debates, excursiones, etc.

Por lo tanto, en el entorno educativo el papel del docente va mucho más allá de transmitir contenidos, sino que trata de impulsar experiencias significativas que vinculen el conocimiento con el bienestar integral. Para ello, el educador busca constantemente estrategias dinámicas que estimulen la creatividad, la curiosidad y el pensamiento crítico, que transformen la enseñanza-aprendizaje en un proceso activo y enriquecedor, donde las acciones productivas y de servicio tengan un impacto positivo tanto en el aula como en la comunidad.

Desde el enfoque constructivista, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se convierten en herramientas esenciales para enriquecer la enseñanza de la Biología. Ya no se trata de solo usar la tecnología con conveniencia, sino de aprovechar su potencial para fomentar la colaboración, la participación activa y el dialogo entre estudiantes. El modelo constructivista permite que el proceso educativo trascienda de la educación tradicional a un aprendizaje dinámico, exploratorio de contenidos, donde se pueda compartir ideas y construir conocimientos en conjunto (Acosta & Rivera, 2016).

2.2.7 Estrategias metodológicas con enfoque constructivista para el proceso de enseñanza - aprendizaje de Biología

A continuación, se presenta diversas estrategias metodológicas utilizadas en el proceso enseñanza – aprendizaje de Biología. De las cuales se ha tomado como referente: El Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Estudio de Caso, Simulación y Modelos, aprendizaje por indagación, reflexión y metacognición, entre otras para la propuesta de una guía de estrategias con enfoque constructivista.

2.2.7.1 Aprendizaje cooperativo

Chiriguayo et al. (2024), destacan este aprendizaje como un enfoque dinámico que transforma el papel del estudiante en el aula, permitiendo que los estudiantes se

organizan en pequeños grupos donde el diálogo, la colaboración y el trabajo en conjunto sean clave para alcanzar metas académicas comunes. En el contexto de la Biología, este método potencia la capacidad de los estudiantes para investigar, debatir y resolver problemas complejos que surgen del estudio de la vida y sus procesos. Al mismo tiempo, fortalece habilidades como la comunicación, la empatía y el trabajo en equipo que son aspectos esenciales no solo en el ámbito científico, sino también en la formación humana integral. Además, esta estrategia se adapta perfectamente a los desafíos del siglo XXI, en el cual el estudiante ya no es solo receptor de contenidos, sino protagonista de su propio proceso de aprendizaje. Se fomenta una participación activa, reflexiva y consciente, generando experiencias significativas que conectan el conocimiento biológico con la realidad y el entorno.

En conclusión, el trabajo en equipo se considera una estrategia clave para promover una enseñanza – aprendizaje que permita a los estudiantes colaborar, cuestionar, generar ideas, desarrollar su creatividad. Estas destrezas no solo promueven el desarrollo del pensamiento crítico, sino también la socialización de distintos métodos para abordar y solucionar problemas complejos. En la asignatura de Biología, esta estrategia resulta efectiva, ya que permite comprender los fenómenos de la vida, articulando la teoría con la realidad y ciencia a través de la experiencia compartida.

2.2.7.2. Aprendizaje basado en problemas (ABP)

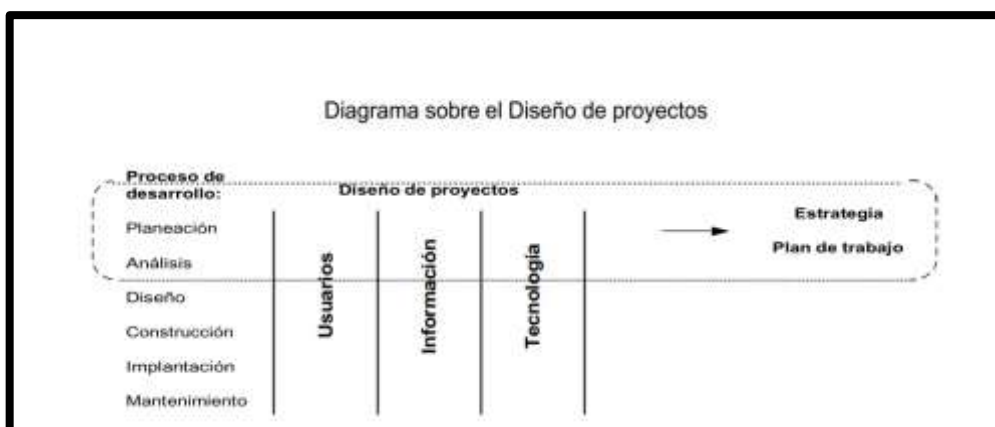
De acuerdo con Santos (2019), el conocimiento científico no se construye en el vacío, sino en estrecha relación con el contexto donde surge, siendo su objetivo generar soluciones que respondan de manera significativa a las necesidades del entorno. En este contexto, el enfoque constructivista propone estrategias didácticas centradas en el método de solución de problemas, motivando al estudiante a explorar, preguntar y analizar activamente.

Para Díaz (2021), el Aprendizaje Basado en problemas (ABP) transforma el proceso educativo en una experiencia activa y desafiante. Esta metodología invita a los estudiantes a sumergirse en situaciones reales y complejas que requieren ser entendidas y resueltas mediante la investigación, el análisis y la reflexión.

2.2.7.3 Aprendizaje basado en proyectos (ABPr)

Galeana (2016), presenta esta metodología como un enfoque pedagógico que da a los estudiantes la oportunidad de diseñar, ejecutar y evaluar proyectos con aplicaciones reales fuera del espacio escolar. Este modelo se sustenta en el constructivismo, que entiende el aprendizaje como un proceso activo, donde cada estudiante construye su saber a partir de la interacción con su entorno, con otros y consigo mismo. Las bases de esta propuesta vienen de grandes pensadores como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey, quienes coincidieron, que educar es formar para la vida, estimulando la autonomía, el pensamiento crítico y la creatividad. Su diseño como muestra la Figura 2, requiere incluir elementos y estrategias que respondan eficazmente a los retos de la planeación e implementación de un proyecto.

Figura 2 *Diagrama sobre el diseño de proyecto*



Fuente: Galeana, L. (2016).

Sánchez (2021), destaca que el ABPr en los últimos años, se ha considerado como una metodología que coloca al estudiante en el centro del proceso formativo. Bajo este enfoque, aprender implica enfrentarse a situaciones reales y complejas que despiertan interrogantes, requieren investigación y motivan la búsqueda activa de soluciones. Este proceso culmina con la elaboración de un producto o procedimiento final, ya sea una propuesta, una presentación o una solución tangible que es compartido públicamente.

2.2.7.4 Estudios de caso

Según Suárez, Castro y Muñoz (2019), el análisis de caso es una estrategia educativa efectiva que coloca al estudiante frente a situaciones reales, despertando su capacidad de observación, reflexión y resolución. A través de este método, el aprendizaje deja de ser abstracto para convertirse en una experiencia concreta, retadora y profundamente significativa. Este enfoque permite que los estudiantes activen conocimientos previos, organicen de manera más sólida sus saberes y entrenen habilidades metacognitivas que les ayude a pensar sobre cómo aprenden. Al enfrentarse a casos reales deben analizar, planificar y tomar decisiones, fortaleciendo de esta manera su capacidad de evaluar sintetizar y exponer su pensamiento crítico. Al aplicar lo aprendido a contextos prácticos, se construye al trabajo colaborativo, el desarrollo de habilidades sociales y la transformación de enfoques tradicionales, con lo cual se logra un conocimiento más profundo y duradero.

2.2.7.5 Investigación y exploración en el laboratorio

Chiriguayo (2024), resalta que la aplicación de proyectos y el aprendizaje experimental en el laboratorio transforma la enseñanza de Biología en una experiencia auténtica y estimulante. Al asumir un rol activo, los estudiantes se sumergen en investigaciones, realizan presentaciones y llevan a cabo experimentos que les permite observar fenómenos biológicos reales, formular hipótesis y comprender con profundidad los conceptos teóricos. Esta metodología permite que los conocimientos adquiridos encuentren una aplicación contextualizada, permitiendo que procesos como la fotosíntesis, la mitosis o las interacciones ecológicas sea como una parte de una red compleja que los estudiantes pueden explorar activamente.

2.2.7.6 Simulaciones y modelos

Ocelli y García (2018), destacan que las simulaciones son herramientas educativas que permiten representar de forma visual y dinámica fenómenos o procesos naturales basados en principios científicos. A través de imágenes, animaciones y objetos interactivos, los estudiantes pueden observar cómo se comportan ciertos procesos, modificar variables y explorar diferentes escenarios, como si estuvieran realizando un

experimento en tiempo real. También despiertan la curiosidad y permiten experimentar situaciones que, por su complejidad o condiciones físicas, serían difíciles de reproducir en el aula y potencia el aprendizaje reflexivo y razonamiento.

De acuerdo a Oliveira y Peticarrari (2022), la modelización científica es una herramienta potencial que permite explicar, anticipar y entender los fenómenos naturales y sociales. Permite que los estudiantes puedan acercarse a la complejidad del mundo a través representaciones que les ayudan a visualizar y experimentar conceptos difíciles de comprender. Los modelos se presentan en múltiples formas: pueden ser físicos como maquetas; verbales al describir procesos; pictóricos o simbólicos, como diagramas, animaciones o fórmulas. Estos recursos invitan al estudiante a interactuar activamente con el conocimiento, activando saberes previos, comprobando ideas y desarrollando el pensamiento crítico. Se distinguen varios tipos de modelos como: tridimensionales que representan estructuras físicas, como maquetas, terrarios; los imaginarios que ayudan a conceptualizar elementos invisibles, como el ADN; y lo teóricos que permiten explorar principios abstractos, como los ciclos biológicos o los enlaces químicos desde una lógica matemática.

2.2.7.7 Estudio en el entorno natural

Para Hernández, Rodríguez y Barón (2020), el poder de la naturaleza como recurso pedagógico va más allá del rendimiento académico, facilita el aprendizaje al aire libre en contacto directo con la naturaleza y despertando en los estudiantes un interés genuino por comprender el mundo que les rodea. Esta experiencia trasciende las notas y activa una conexión profunda con el conocimiento, impulsando competencias científicas de manera significativa, como al explorar, caminatas, salidas de campo o visitas a museos, etc., permiten acercarse de manera concreta, fortaleciendo el aprendizaje activo, reflexivo y comprometido con el entorno.

2.2.7.8 Reflexión y metacognición

Para Rojas y Esquerre (2021), la metacognición es un proceso reflexivo que evoluciona constantemente a lo largo de la vida y se enriquece con la práctica, el uso consciente de técnicas de estudio y la habilidad para autorregular nuestras acciones y

decisiones en el ámbito académico. Para fomentar esta dimensión metacognitiva dentro de un proceso educativo significa brindar a los estudiantes herramientas que les permitan planificar sus tareas, monitorear su progreso y evaluar los resultados que obtienen. Lo que fortalece la capacidad de los estudiantes en su formación académica.

Pérez (2007), plantea a la metacognición como una herramienta clave para mejorar el proceso de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes tomar decisiones conscientes sobre que estrategia utilizar, cómo aplicarlas, cuándo hacerlo por qué elegir cada una según la tarea. Este conocimiento optimiza el rendimiento académico y promueve la capacidad de autorregularse, evaluar sus propios avances y hacer ajustes para aprender de manera más eficaz. En la Biología esta perspectiva permite que los estudiantes relacionen conceptos científicos con sus experiencias, comprendan su aplicación en el entorno y reconozcan el papel que tiene la ciencia en la vida real.

2.2.7.9 Aprendizaje por indagación

Sosa y Dávila (2018), resaltan que la indagación es un forma natural y efectiva por la cual los estudiantes se apropian del conocimiento científico. Esta metodología propone comenzar el proceso de aprendizaje en el laboratorio, donde la curiosidad se transforma en experimentación y el conocimiento surge a partir de la observación directa. En este contexto el laboratorio se convierte en el escenario inicial para el descubrimiento, manipulación de materiales, observación, registro de datos y reflexión de lo sucedido.

Muñoz (2014), en su estudio sobre la indagación como estrategia pedagógica en la enseñanza de las Ciencias Naturales, propone una mirada profundamente conectada con el enfoque constructivista. Este enfoque cultiva el pensamiento crítico y promueve una actitud científica que va más allá de memorizar conceptos, impulsando a la curiosidad para observar el mundo, cuestionar y buscar explicaciones que tengan sentido.

2.2.7.10. Gamificación

Galarza y Farfán (2024), señalan que la gamificación, nace en el mundo empresarial y ha evolucionado hasta convertirse en una herramienta pedagógica de gran valor. Esta metodología toma elementos propios de los juegos, como sistemas de puntuación, insignias, retos y rankings, los cuales lo traslada al entorno educativo con el

propósito de captar la atención, estimular la motivación y transformar la experiencia de aprendizaje. Convierte la adquisición de conocimientos en una dinámica divertida, donde el estudiante se siente protagonista de su proceso de aprendizaje.

2.2.7.11 Implementación de tecnologías interactivas en la pedagogía.

Chiriguayo et al. (2024), destacan que la integración de herramientas digitales en el aula potencia profundamente el aprendizaje desde el enfoque constructivista. Estas tecnologías, como simulaciones interactivas, juegos educativos, entorno de realidad virtual, videos explicativos, plataformas digitales y aplicaciones móviles, abren nuevas puertas para que los estudiantes exploren el mundo de la Biología en forma activa y significativa.

2.2.7.12. Clase invertida

Díaz (2021), este enfoque favorece la interacción con diversos tipos de contenidos y fortalece la colaboración entre compañeros, creando un espacio de aprendizaje activo y participativo. Además, como lo plantean Chiriguayo et al. (2024), en las sesiones presenciales se priorizan actividades prácticas, discusiones, resolución de problemas y acompañamiento directo del docente, lo que convierte la clase en un lugar dinámico y significativo. Esa metodología conecta el saber con la práctica, fomentando habilidades como la reflexión, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico.

2.2.8. Bachillerato BGU y Técnico: características y necesidades educativas

2.2.8.1 Perfil de bachiller

Como señala el Ministerio de Educación del Ecuador (2019), la enseñanza de la Biología según el perfil de egreso establecido en el currículo, contribuye a la preparación de los estudiantes para desenvolverse de manera autónoma y colaborativa, mientras exploran enfoques prácticos que les permiten enfrentar el mundo con sensibilidad, ética y pensamiento crítico. Su estudio permite comprender la relación de la sociedad, el desarrollo tecnológico y las materias fundamentales, fomentando una evolución reflexiva y ética de los avances científicos en diferentes ámbitos. Esta área del conocimiento fomenta la formación de ciudadanos íntegros y comunicadores eficaces, impulsando su

capacidad de análisis sobre el entorno, el contexto histórico y las circunstancias que lo rodean.

De acuerdo con el Ministerio de Educación del Ecuador (2019), la enseñanza de la Biología da apertura al desarrollo intelectual, social y profesional de los estudiantes. Al posicionarse como uno de los pilares del conocimiento científico y tecnológico, esta asignatura fortalece habilidades cognitivas esenciales como el análisis crítico, la reflexión profunda y la participación activa en el proceso formativo. Esta disciplina, se encuentra dentro de otras disciplinas altamente demandadas en el ámbito profesional, contribuyen significativamente al desarrollo legal, social y ambiental del Ecuador, respondiendo a sus necesidades y potencialidades actuales. Además, brinda la posibilidad de proyectarse hacia áreas de estudio altamente valoradas en el ámbito profesional, como Ciencias Biológicas, Medicina, Veterinaria, Ciencias Marinas, Agronomía, Producción Alimentaria y Biotecnología, etc. Siendo campos que permiten aportar soluciones ante retos que enfrenta el país.

Como lo afirma el Ministerio de Educación del Ecuador (2024), el proceso educativo ecuatoriano, tanto el Bachillerato General Unificado (BGU) como el Bachillerato Técnico (BT), integran en su estructura las asignaturas del tronco común definidas por el currículo nacional, entre ellas la Biología ocupa un lugar relevante. Pues se considera una materia que proporciona a los estudiantes herramientas para comprender mejor el mundo general, fortalecer su pensamiento científico y a relacionar los contenidos con otros saberes.

2.2.8.2 Características de los estudiantes de bachillerato en Biología

Los estudiantes que se forman según el marco curricular oficial suelen indicar una afinidad especial hacia el estudio de los seres vivos y su entorno. Esta preferencia se refleja en sus habilidades para observar, analizar y comprender procesos complejos relacionados con la naturaleza y el funcionamiento de los sistemas biológicos. Se menciona las siguientes características principales que debe adquirir el estudiante de bachillerato:

- Habilidades Científicas – Observación detallada: Capacidad para identificar y

- analizar patrones, estructuras y procesos en organismos vivos y ecosistemas.
- Razonamiento lógico: Utilizan el método científico para resolver problemas ambientales y plantear hipótesis.
 - Manejo de instrumentos y técnicas de laboratorio: Habilidad para realizar experimentos biológicos, recolectar datos y analizar resultados.
 - Uso de tecnologías: Familiaridad con herramientas digitales para simular procesos biológicos y realizar investigaciones. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

2.2.9 Importancia de la Biología en el currículo de bachillerato

De acuerdo con el Ministerio de Educación del Ecuador (2019), el *Currículo BGU, Tomo I* presenta a la Biología como una asignatura de tronco común, aplicable también al Bachillerato Técnico, misma que se desarrolla de manera transversal en las Ciencias Naturales, abordando temas clave como:

- Evolución y biodiversidad.
- Genética y biotecnología.
- Ecosistemas y sostenibilidad.
- Procesos celulares y fisiología.

Estos temas no solo cumplen con objetivos académicos, sino también éticos, promoviendo ciudadanos responsables y comprometidos con su entorno. La Biología tiene una gran relevancia razón por la cual aporta:

- **Comprensión del entorno y la vida:** La Biología enseña a los estudiantes los principios fundamentales de los seres vivos, sus interacciones y los ecosistemas. Esto les ayuda a valorar la biodiversidad y comprender los ciclos vitales que regulan la estabilidad del planeta.
- **Fomento del pensamiento científico:** Promueve el uso del método científico, permitiendo que los estudiantes analicen problemas, formulen hipótesis y tomen decisiones fundamentadas, habilidades esenciales en la resolución de desafíos actuales como el cambio climático y la conservación ambiental.
- **Formación de valores ambientales:** Conecta a los estudiantes con temas de

sostenibilidad y conservación, involucrando una ética ambiental que es clave para el desarrollo del país en armonía con la naturaleza, en línea con los principios del Buen Vivir.

- **Preparación para carreras científicas y técnicas:** Proporciona una base sólida para estudiantes interesados en carreras relacionadas con ciencias de la vida, como medicina, biotecnología, ecología y educación ambiental.
- **Desarrollo de competencias interdisciplinarias:** La Biología permite a los estudiantes explorar la vida desde una perspectiva integral, se potencia de la química, de la física y de las matemáticas, para fomentar una mejor comprensión de los sucesos científicos.
- **Impacto en la salud y la sociedad:** Da apertura hacia los avances científicos que impactan la vida cotidiana, tales como la genética, la biotecnología y la salud pública, abordando contenidos teóricos y herramientas que aportan a la comprensión crítica y reflexión ética sobre el bienestar colectivo y el equilibrio vital (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

En el marco del Currículo Priorizado con énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales para el nivel de Bachillerato, el Ministerio de Educación del Ecuador (2021), destaca las demandas actuales de la educación, que requieren formar estudiantes con habilidades prácticas, humanas y científicas para desenvolverse plenamente en la sociedad. Dentro de esta propuesta, la Biología se proyecta como una asignatura clave e interdisciplinaria, que contribuye al desarrollo integral del estudiante a través de las siguientes competencias:

1. **Competencias comunicacionales:** Son una base esencial dentro del proceso formativo, ya que permiten a los estudiantes mejorar tanto en la interpretación y elaboración de textos de manera crítica y coherente. Además, se reconoce a la lectura como una herramienta esencial para el pensamiento analítico.
2. **Competencias matemáticas:** Son el motor que impulsan el pensamiento lógico, la toma de decisiones fundamentadas y la capacidad de resolver problemas en diversos contextos de la vida cotidiana.
3. **Competencias digitales:** Se refieren a cómo interactuar con el mundo digital de forma crítica, segura y eficaz. En el contexto educativo actual, estas competencias

invitan al estudiante a desarrollar habilidades como la alfabetización digital básica hasta lo más avanzado, incluyendo el análisis de datos (big data), y el aprendizaje automático.

- 4. Competencias socioemocionales:** Permiten en los estudiantes comprender sus emociones, regularlas, y relacionarse de forma empática y constructiva con los demás.

Por lo tanto, el objetivo de estas competencias educativas es formar estudiantes preparados para que puedan desenvolverse en diferentes entornos de la vida, ya sea en el ámbito académico como profesional y social. Haciendo énfasis en valores fundamentales como la ética, la responsabilidad y la inclusión humana. Mismos que se muestran en las ciencias como la Biología (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021).

De acuerdo al currículo vigente del Ministerio de Educación del Ecuador (2021), se destaca una mirada profundamente constructivista, donde aprender significa construir, reflexionar y conectar conocimientos con la realidad de cada estudiante. Este enfoque se muestra mediante cinco inserciones esenciales que atraviesan todos los niveles del sistema educativo, para formar personas íntegras, reflejadas con las siguientes dimensiones:

- 1. Educación Cívica, Ética e Integridad:** Fomenta el respeto, la práctica de valores democráticos y la construcción de una sólida formación ética.
- 2. Educación Socioemocional:** Representa una dimensión fundamental del aprendizaje integral, que fomenta el desarrollo de habilidades personales para identificar, comprender y manejar las emociones de manera adecuada.
- 3. Educación para la Seguridad Vial y Movilidad Sostenible:** Tiene como propósito fundamental formar ciudadanos conscientes y responsables en el uso del espacio público. Se trata de desarrollar una cultura de respeto mutuo, empatía y cuidado por la vida propia y de los demás.
- 4. Educación para el Desarrollo Sostenible:** Promueve una conciencia crítica sobre los problemas medioambientales y la sostenibilidad.
- 5. Educación Financiera:** Tiene como objetivo enseñar a los estudiantes a gestionar sus recursos económicos de manera eficiente y responsable.

2.3 Bases legales

Este estudio investigativo sobre el *Diseño de una guía didáctica de estrategias con enfoque constructivista para el aprendizaje de Biología General*, se basa en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2021). De acuerdo con el Artículo 26 de la Constitución de la República, la educación es un derecho esencial que las personas pueden ejercer en el transcurso de su vida, además de ser una obligación irrenunciable del Estado (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

De acuerdo con los artículos 26, 27, 28 y 29 de la Sección V sobre Educación, dentro de los derechos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador, la educación se orienta hacia el desarrollo integral del ser humano. Además, considera a la persona de manera holística, es decir, como una totalidad única y diferente de la simple suma de sus elementos. Estos preceptos permiten reconocer la relevancia de la educación en la formación de una sociedad equitativa, participativa y comprometida con la justicia y la solidaridad.

El Código de la Niñez y Adolescencia (2014). *Artículo 37: Garantía del derecho a una educación inclusiva y de calidad*. Establece que el estado debe garantizar el derecho a una educación de calidad, inclusiva para todos los niños, niñas y adolescentes, el acceso y permanencia para evitar el abandono o deserción escolar, el respeto por las culturas, la importancia de la diversidad, las propuestas educativas flexibles, siendo fundamental responder a los requerimientos educativos, especialmente aquellos en situaciones de riesgo. Para lograrlo, se debe emplear recursos didácticos que faciliten un aprendizaje significativo.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

Según la formulación del proyecto y lo señalado por Hurtado (2012), se trata de una investigación de carácter proyectivo, ya que busca proponer soluciones a una problemática concreta mediante un proceso de análisis. Este enfoque implica examinar, describir, interpretar y sugerir posibles mejoras, sin que ello implique necesariamente la ejecución inmediata de la propuesta. La noción de "proyectivo" se vincula con la elaboración de un plan estructurado, que parte de la realidad presente y se orienta hacia el futuro (Hurtado, 2012). En este estudio se evaluará la situación actual de la enseñanza de Biología, se analizarán las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes y, finalmente, se presentará una propuesta metodológica basada en la teoría constructivista para la enseñanza de las Ciencias Biológicas.

3.2 Diseño de Investigación

Para la estructuración del estudio se realizará una investigación de campo, la cual, según Fidias & Arias (2012), se fundamenta en la recopilación de información obtenida directamente de los participantes o del entorno donde ocurren los fenómenos analizados. Este enfoque no implica la modificación de variables, ya que el investigador recoge los datos sin alterar las condiciones preexistentes, lo que la define como una investigación no experimental. Asimismo, al igual que los estudios no experimentales, no interviene en las circunstancias originales. Por ello, se considera también una investigación documental. La investigación de campo puede desarrollarse en distintos niveles: exploratorio, descriptivo y explicativo (Fidias & Arias, 2012). En cuanto al momento de aplicación, la información será recolectada en un único periodo y sus resultados se analizarán desde una perspectiva actual, por lo que se adoptará un diseño transeccional contemporáneo.

3.3 Unidades de Estudio

El grupo de estudio estará conformado por 43 estudiantes de segundo año de bachillerato, pertenecientes a los cursos A y B, en la materia de Biología, de la Institución Fiscal Educativa Mitad del Mundo (UEMM).

Según Fidias & Arias (2012), una muestra se define como una fracción significativa y limitada de un conjunto amplio, accesible sin restricciones. Se considera pertinente e, incluso, representativa cuando, al reflejar en menor escala el conjunto mayor, permite realizar inferencias o validar información que puede ser aplicada a la población general dentro de un margen de error aceptable. El muestreo, por su parte, es el método que facilita la selección de una muestra dentro de un grupo determinado.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Fidias & Arias (2012), manifiestan que la encuesta constituye un método de recolección de información que puede efectuarse de manera oral o escrita. Su propósito es obtener datos sobre un grupo de personas y conocer sus percepciones respecto a un tema determinado.

Dentro de esta investigación, la información adquirida tendrá un enfoque cuantitativo, por lo que se recurrirá a la aplicación de encuestas. Se empleará un cuestionario como instrumento, el cual incluirá preguntas cerradas con tres opciones de respuesta y preguntas de selección única, donde se plantearán diversas alternativas, pero solo una será elegida. Este procedimiento facilitará el análisis de los niveles de aprendizaje en una asignatura específica.

3.5 Técnica de análisis de datos

Se empleará la técnica de evaluación de resultados en el estudio, la cual, según Hurtado (2010), exige la aplicación de diversos métodos que permitan al investigador obtener la información requerida, a partir del procesamiento adecuado de los datos recopilados.

Para esta investigación, se utilizará el análisis estadístico con el propósito de examinar la realidad actual y proponer estrategias didácticas fundamentadas en la metodología constructivista para fortalecer el aprendizaje de Biología.

3.6 Operacionalización de Variables

Tabla 1 *Cuadro de Operacionalización de variables.*

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítem/Preguntas
1. Diagnosticar la situación actual del aprendizaje constructivista en la Biología General enfocada a estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Mitad del Mundo, durante el periodo académico 2023 - 2024.	Estado actual en cuanto al aprendizaje constructivista de la Biología General.	Conjunto de métodos de aprendizaje que construye nuevos conocimientos a base de saberes anteriores de la Biología General para adolescentes.	Dimensión cognitiva	Conocimientos	ENCUESTA	1
				Competencias	DE	2
				Aprendizajes	CUESTIONARIO	3
				Autorregulación		4
			Dimensión interpersonal	Interacción		5
				Cooperación		6
			Dimensión emocional	Motivación		7
				Responsabilidad Interés		8

2. Describir las características de las estrategias de la metodología constructivista en la Biología General dirigida a estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo en el año académico 2023 - 2024.	Características de las estrategias de la metodología constructivista en la Biología General.	Son métodos pedagógicos utilizados para la construcción del aprendizaje constructivista en la asignatura de Biología General.	Dimensión pedagógica	Tipos de estrategias	DE PREGUNTAS DE TIPO	9
			Dimensión didáctica	Recursos		10
				Actividades		
				Evaluación y reflexión		
				Tipos de herramientas didácticas		11
				Recursos compartidos		12
3. Planificar una guía didáctica con estrategias para el aprendizaje constructivista de la Biología General dirigida a los estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del	Guía didáctica de estrategias para el aprendizaje constructivista de la Biología General.	Aplicación de metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje constructivista en los jóvenes de bachillerato técnico.	Aplicación	Justificación	CERRADO	13
			Ejecución	Objetivos		
				Contenidos		
				Actividades		14
				Recursos		

Mundo durante el año académico 2023-2024.			Seguimiento (Evaluación)	Evaluación Instrumento de evaluación de la propuesta		15
---	--	--	--------------------------	---	--	----

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1. Análisis y visualización de resultados

Los cuarenta y tres estudiantes de Segundo año del Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Fiscal Mitad del Mundo participaron en la aplicación de un cuestionario estructurado con 15 preguntas, distribuidas en ocho dimensiones y tres variables clave, con el objetivo de contribuir al desarrollo de la investigación. Se examinaron el estado actual del enfoque constructivista en el aprendizaje de Biología, las estrategias pedagógicas implementadas en los paralelos “A” y “B” y la propuesta de una guía didáctica basada en principios constructivistas. Luego de la aplicación del cuestionario, se realizó un análisis descriptivo y reflexivo de los resultados, con el propósito de evaluar la viabilidad de diseñar una guía metodológica orientada al aprendizaje de Biología bajo un enfoque constructivista.

1. ¿Se siente motivado cuando las actividades académicas incluyen experimentos, proyectos o debates referente a temas biológicos?

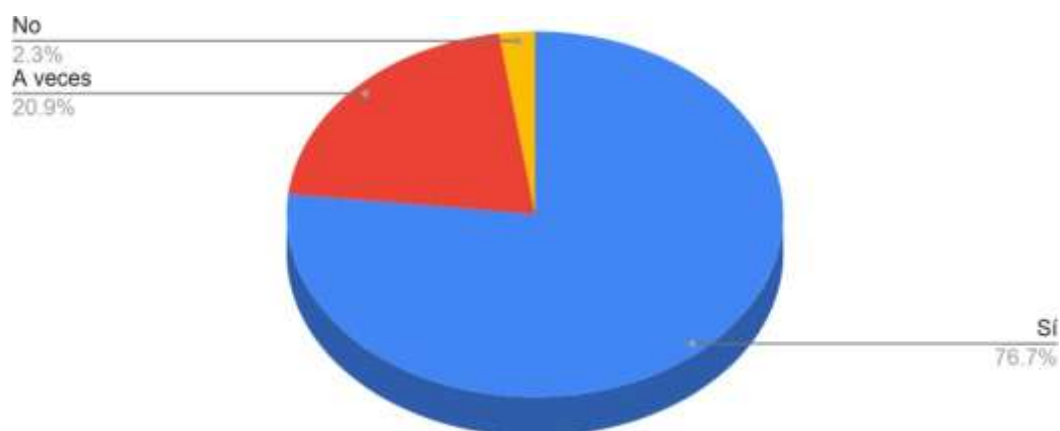
Tabla 2. *Motivación de aprender mediante experimentos, proyectos o debates*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	Sí	33	76,7
	No	9	2,3
	A veces	1	20,9
Total		43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 1

En la Tabla 2, el 76,7% de encuestados, manifiestan que sí se sienten motivados al realizar actividades académicas que incluyan experimentos, proyectos o debates ya que les motiva en el proceso de aprendizaje de los temas abordados en la materia de Biología, un 20,9% considera que a veces está motivado aprender a través de actividades como experimentos, proyectos o debates para la adquisición de conocimientos, mientras que el 2,3% indica que no le motiva el aprendizaje a través de actividades activas en la asignatura.

Figura 3. *Motivación de aprendizaje mediante experimentos, proyectos o debates*



A través de la Figura 3 podemos observar que el mayor porcentaje de encuestados manifiestan que si les motiva aprender mediante experimentos, proyectos y debates mismos que le contribuye a la adquisición de conocimientos en la asignatura, pues según Chamorro (2020), Daniel Berlyne, considerado el “pionero en el estudio de la curiosidad” afirma en sus investigaciones que esta representa una fuente de energía y un estado de motivación constante que impulsa a las personas a indagar y descubrir. Sin embargo, dicha energía se manifiesta con mayor intensidad en ciertos individuos que en otros. A partir de los datos obtenidos en la encuesta, se evidencia que la mayoría de los estudiantes se sienten estimulados al explorar sus intereses, aplicar sus conocimientos y discutirlos, lo que contribuye significativamente a su proceso de aprendizaje dentro de la asignatura.

2. Cuando aprende algo nuevo, ¿Considera que sus conocimientos previos son útiles para desarrollar un nuevo aprendizaje?

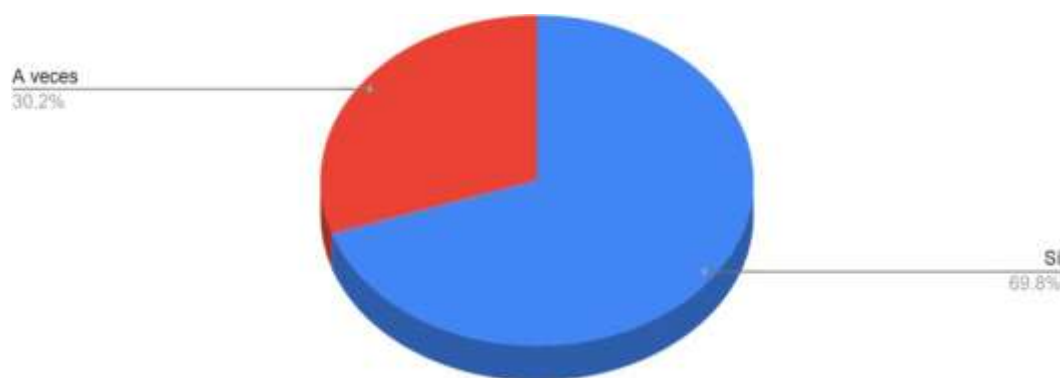
Tabla 3. *Utilidad de los conocimientos previos*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
2	Sí	30	69,8
	No	0	0
	A veces	13	30,2
	Total	43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 2

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Tabla 3, el 69,8% de los estudiantes manifiesta que sus conocimientos previos son útiles para desarrollar competencias cognitivas en nuevos aprendizajes en la asignatura de Biología, así mismo un 30,2% cree que a veces son útiles sus conocimientos previos en un nuevo aprendizaje, no siempre, mientras que ninguno considera en que no son útiles sus conocimientos previos para desarrollar un nuevo aprendizaje.

Figura 4. *Consideración útil de conocimiento previo*



En la Figura 4 se evidencia que la mayoría de los encuestados concuerdan en que sus conocimientos previos contribuyen a la adquisición de nuevos aprendizajes dentro de la materia, lo que permite a los estudiantes interactuar directamente con diversas situaciones reales y fomentar la construcción del saber a partir de la experiencia. En este contexto, el docente asume el papel de guía, proporcionando estrategias que ayuden al estudiante a desarrollar activamente su propio conocimiento (Alcívar, Vélez & Tapia, 2023). A partir de los resultados obtenidos en la encuesta, se refleja que la mayoría de los alumnos consideran que sus saberes previos influyen en el fortalecimiento de sus habilidades cognitivas en nuevos aprendizajes, lo que permite a los docentes aplicar oportunamente un enfoque pedagógico constructivista en la asignatura.

3. ¿Es frecuente, que el maestro le permita compartir sus ideas y soluciones en estudios de caso en la clase?

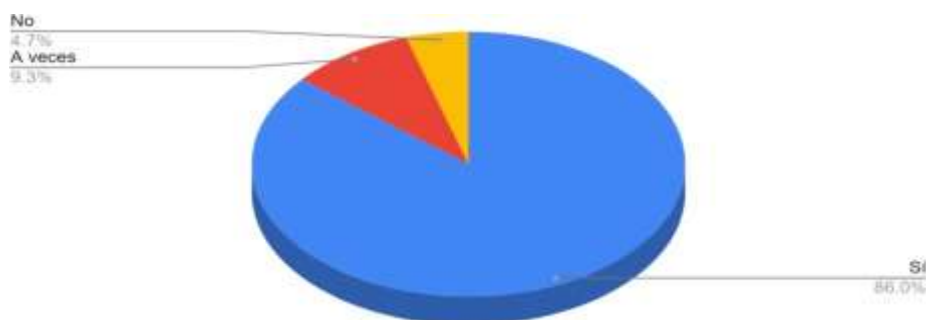
Tabla 4. *Facilidad para compartir criterios y soluciones ante estudios de caso*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
3	Sí	37	86,0
	No	2	4,7
	A veces	4	9,3
	Total	43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 3

En la Tabla 4, el 86,0% de encuestados manifiestan que sí le permite con frecuencia el maestro compartir sus ideas y soluciones en estudios de caso en clase en la asignatura de Biología, un 9,3% a veces el maestro le permite compartir ideas y soluciones en estudios de caso, mientras que el 4,7% indica que el maestro no le permite compartir ideas y soluciones en estudios de caso.

Figura 5. *Participación frecuente de criterios y soluciones*



A través de la Figura 5 se evidencia que la mayoría de los encuestados comparten activamente sus ideas y propuestas en estudios de caso, lo que les ha permitido alcanzar aprendizajes significativos dentro de la asignatura mediante esta metodología dinámica. En este sentido, Alcívar, Vélez & Tapia (2023) sostienen que un entorno constructivista en el aprendizaje brinda al individuo una interacción directa con diversas situaciones reales, promoviendo la generación de conocimiento a partir de la experiencia.

Por ende, la participación del estudiante en la asignatura de Biología, basada en su vivencia en casos reales, favorece el desarrollo del pensamiento analítico y juicio crítico.

4. ¿Es importante para usted reflexionar sobre lo aprendido después de cada actividad de clase?

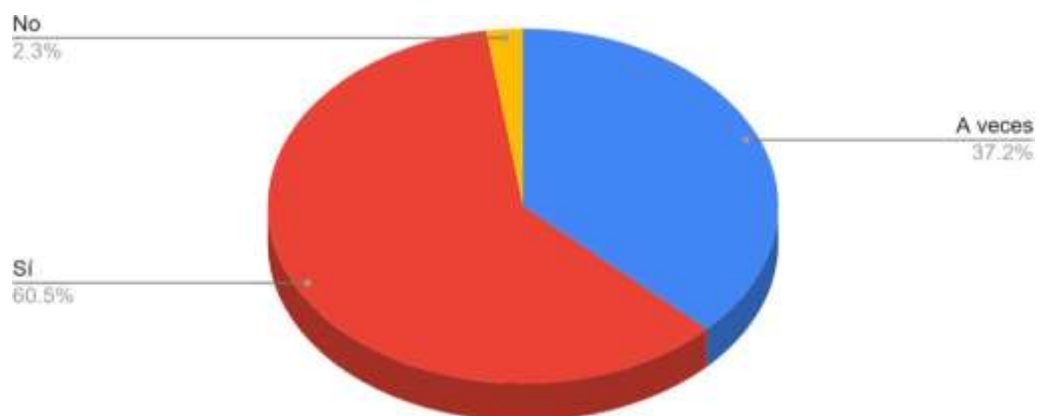
Tabla 5. *Importancia de la reflexión sobre lo aprendido*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
4	Sí	26	60,5
	No	1	2,3
	A veces	16	37,2
	Total	43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 4

En la Tabla 5, el 60,5% de encuestados manifiestan que sí es importante reflexionar sobre lo aprendido después de la clase para reforzar los conocimientos adquiridos con un aprendizaje significativo del estudiante, un 37,2% consideran que a veces es está bien reflexionar los temas aprendidos, mientras que el 2,3% indica que no es necesario reflexionar lo aprendido después de cada clase como medio de autorregulación.

Figura 6. *Importancia de la reflexión en el aprendizaje*



En la Figura 6 se destaca que la mayoría de los encuestados consideran beneficioso reflexionar sobre lo aprendido al finalizar cada clase mediante metodologías dinámicas, favoreciendo la autorreflexión en el desarrollo del conocimiento cognitivo. De acuerdo con Membrive, et al. (2019), reflexionar no es solo una práctica útil, sino una herramienta clave para aprender mejor. Ayuda a los estudiantes a pensar sobre lo que hacen y cómo lo hacen, permitiéndoles a organizar sus ideas, comprender los conceptos y desarrollar habilidades útiles dentro y fuera del aula. Además, esta estrategia les permite aplicar lo aprendido en nuevas situaciones, a entender de mejor manera sus procesos mentales, planear sus acciones con mayor claridad y sentirse más seguros de sí mismo. En este contexto, reflexionar no solo ayuda a construir conocimiento, sino que también les motiva a la independencia y a el pensamiento propio, formando estudiantes más conscientes y capaces de enfrentarse al mundo con confianza.

5. ¿Le parece interesante aprender mediante la resolución de problemas en su entorno?

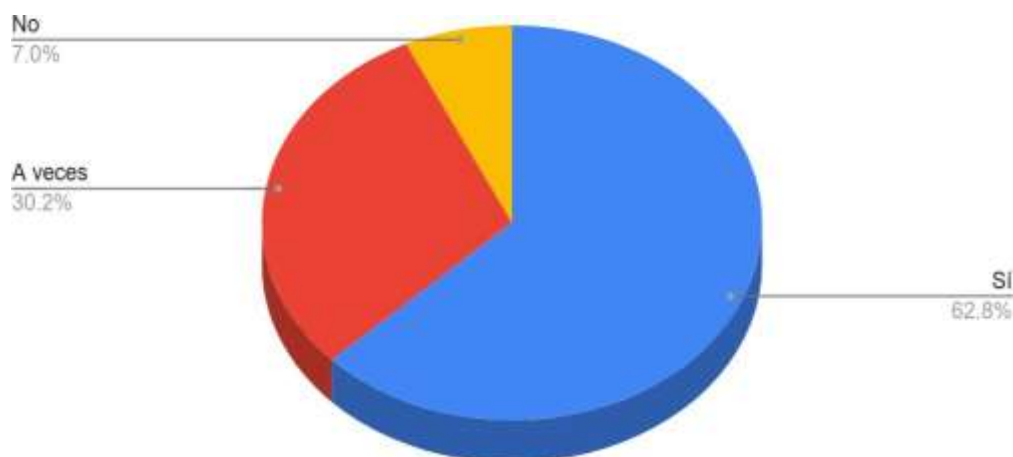
Tabla 6. *Interés por aprender a través de la resolución de problemas*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
5	Sí	27	62,8
	No	3	7,0
	A veces	13	30,2
	Total	43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 5

En la Tabla 6, el 62,8% de los estudiantes afirman que les gusta aprender Biología tratando problemas de su entorno. Esta forma de adquirir conocimientos no solo les resulta atractiva, sino que además les permite compartir ideas con sus compañeros y fomentar una reflexión más profunda sobre lo que está aprendiendo. Por otra parte, un 30,2% de los encuestados menciona que este enfoque basado en situaciones cotidianas les parece interesante solo en ciertas ocasiones y mientras que el 7% manifiesta que no prefiere este método para desarrollar sus conocimientos.

Figura 7. *Aprendizaje a través de resolución de problemas*



Según la Figura 7 los resultados muestran una amplia mayoría en los estudiantes encuestados que miran positivamente la implementación de estrategias de aprendizaje activo basada en la resolución de problemas. Para quienes este enfoque a más de adquirir conocimientos impulsa sus habilidades prácticas y colaborativas, lo que enriquece el proceso de aprendizaje dentro del aula. Tal como lo señalan Santos & Ellakuria (2019), cuando se aborda el contenido desde situaciones reales, los estudiantes logran establecer una conexión más fuerte con lo que aprenden. Esto eleva su motivación y favorece a un aprendizaje más significativo. Por lo cual, integrar la resolución de problemas en el aula fortalece el desarrollo cognitivo e incentiva a los estudiantes a involucrarse activamente en el análisis y solución de situaciones reales, preparándolos para enfrentar desafíos de su entorno.

6. **¿Le parece útil la opinión de sus compañeros durante su aprendizaje?**

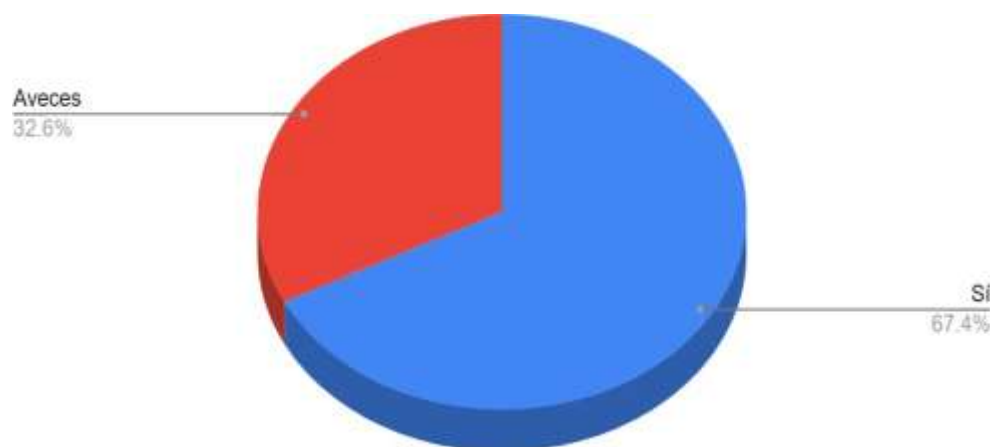
Tabla 7. *Participación crítica, útil para el aprendizaje*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
6	Sí	29	67,4
	No	0	0
	A veces	14	32,6
	Total	43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 6

En la tabla 7, el 67,4% de los estudiantes encuestados valora profundamente la participación de sus compañeros en su proceso de aprendizaje. Para ellos, el trabajo colectivo en el aula abre espacios para compartir ideas, construir nuevos saberes y crecer como equipo a través del trabajo colaborativo. Además, el 32,6% considera que esta intervención es beneficiosa en ciertos momentos, reconociendo que sus compañeros pueden aportar a su formación y ninguno de los encuestados manifestó una opinión negativa.

Figura 8. *Aplicación del pensamiento crítico*



En la Figura 8 se observa que la mayoría de los encuestados consideran valiosa la participación de sus compañeros en el proceso de aprendizaje, ya que contribuye al fortalecimiento de nuevos conocimientos en la asignatura. Según Soto & Chacón (2022), el pensamiento crítico permite que el estudiante se transforme en un individuo reflexivo y analítico, capaz de cuestionar, interpretar y comprender su entorno. Por ello, un enfoque pedagógico diferenciado debe fomentar el desarrollo del razonamiento lógico, además de atender la dimensión emocional y motivacional del alumno. Este enfoque resulta esencial para optimizar la asimilación de información y fortalecer la habilidad de análisis reflexivo.

7. ¿Considera que los errores en clase de Biología son una oportunidad para aprender?

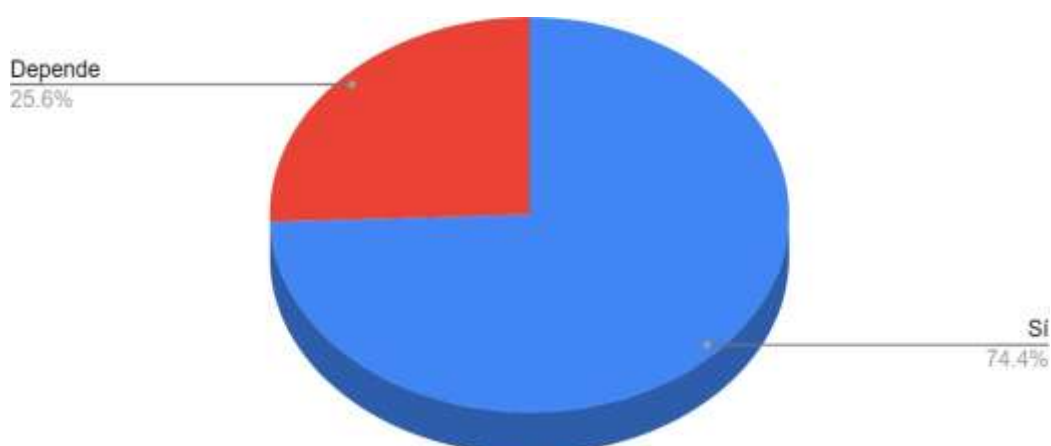
Tabla 8. *El aprendizaje por errores, como opción para adquirir conocimientos biológicos*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
7	Sí	32	74,4
	No	0	0
	Depende	11	25,6
Total		43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 7

En la Tabla 8, el 74,4% de encuestados manifiestan que sí considera que los errores en clase de Biología son una oportunidad para aprender como estrategia de confianza y fortalecimiento de expresión de aprendizaje en las temáticas abordadas de la asignatura de Biología general, así mismo el 25,6% indican que depende que los errores sean una oportunidad de aprendizaje de acuerdo al tema o práctica, y ninguno indica que no los errores son una estrategia de aprendizaje en la asignatura.

Figura 9. *Aprendizaje por errores, una opción para adquirir conocimientos biológicos*



Según la Figura 9 la mayoría de los encuestados coinciden en que cometer errores también constituye una vía de aprendizaje, ya que les permite fortalecer sus conocimientos y desarrollar mayor confianza en su expresión dentro de la asignatura. De acuerdo con Guerrero, Castillo, Chamorro e Isaza (2013), cuando los estudiantes trabajan con una metodología apropiada y aplicada en un contexto adecuado, adquieren la capacidad de identificar sus equivocaciones de manera constructiva, asumir una postura crítica frente a ellas y optimizar su proceso de aprendizaje. Por lo tanto, esta estrategia le permite al estudiante analizar sus equivocaciones con mayor profundidad, reflexionar sobre ellas y transformar esa experiencia en un aprendizaje más sólido y duradero. En la asignatura de Biología, el aplicar esta metodología basada en la identificación y corrección de errores impulsa al desarrollo cognitivo y a consolidar conocimientos relevantes.

8. ¿Qué tanto disfruta, de actividades de investigación para encontrar respuestas a sus preguntas?

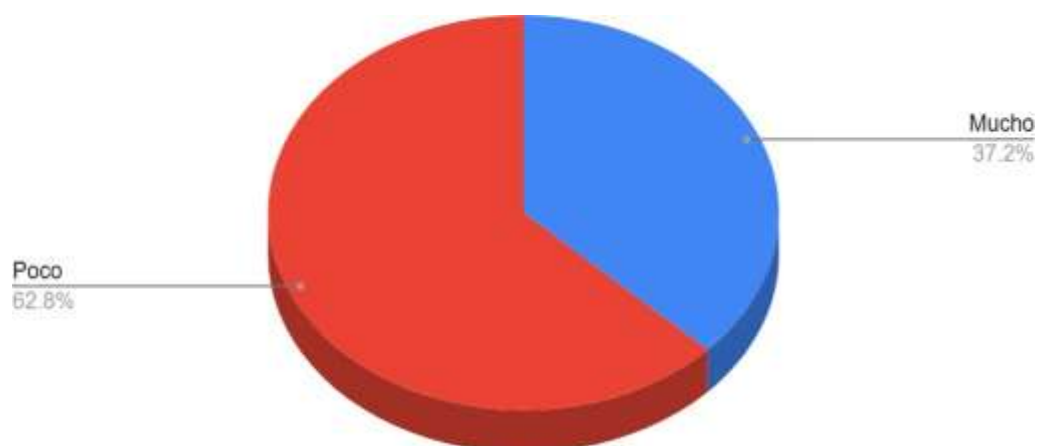
Tabla 9. Selección de la indagación para dar respuesta a inquietudes

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
8	Mucho	16	37,2
	Poco	27	62,8
	Nada	0	0
Total		43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 8.

En la Tabla 9, el 62,8% de los estudiantes muestra un interés limitado en las actividades de investigación como medio para resolver sus interrogantes en la asignatura de Biología. Aunque este grupo reconoce el valor de indagar, no siempre encuentra motivación en este tipo de dinámicas. Por otro lado, el 37,2% de los encuestados manifiesta que disfruta de estas actividades, considerándolas como herramientas útiles que aportan a su formación educativa. Finalmente, ningún estudiante afirmó rechazar por completo la investigación como estrategia para responder sus inquietudes.

Figura 10. *Interés por aprender a través de la indagación*



Según la Figura 10 la mayoría de los estudiantes manifiestan que disfrutan en menor medida las actividades de investigación como medio para resolver sus dudas en el proceso de aprendizaje de la asignatura. Torres (2010) destaca la importancia de motivar a los alumnos a explorar fenómenos, sucesos y teorías, entre otros aspectos. Mediante la investigación, los estudiantes pueden observar, formular preguntas, consultar diversas fuentes, comparar nuevos conocimientos con los previos, analizar e interpretar información, elaborar respuestas, desarrollar explicaciones y alcanzar conclusiones. Por ello, resulta conveniente que los alumnos accedan a espacios de indagación guiados por el docente, lo que contribuiría a obtener resultados positivos en su aprendizaje.

9. ¿Prefiere aprender a través de la práctica en lugar de temas tratados teóricamente?

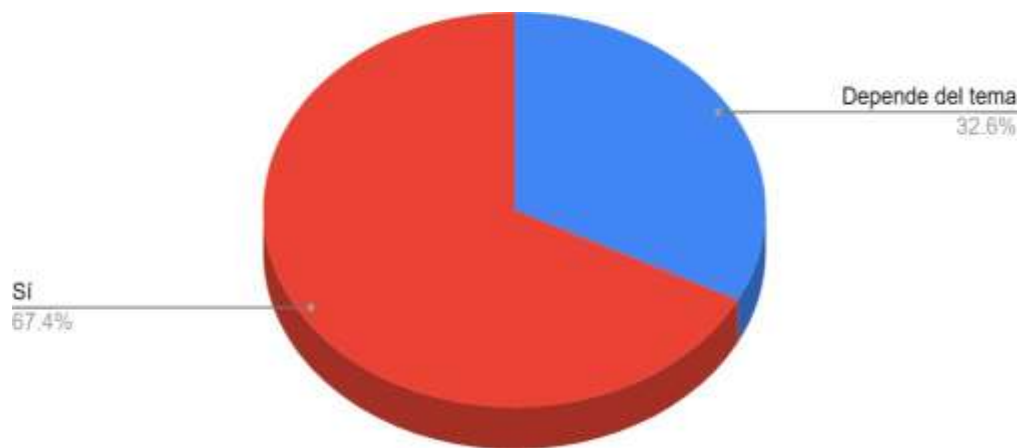
Tabla 10. *Preferencia de aprender mediante la práctica*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
9	Sí	29	67,4
	No	0	0
	Depende del tema	14	32,6
	Total	43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 9.

En la Tabla 10, el 67,4% de los encuestados afirman que prefieren adquirir conocimientos mediante la práctica en lugar de abordar los temas únicamente de manera teórica, ya que esto impulsa su interés y entusiasmo, generando experiencias de aprendizaje significativo en la asignatura de Biología. Por otro lado, el 32,6% señala que su preferencia por el aprendizaje práctico depende del contenido tratado, mientras que ninguno manifestó rechazo a esta modalidad dentro de la materia.

Figura 11. *Preferencia del aprendizaje práctico*



Según la Figura 11 la mayoría de los encuestados manifiestan su preferencia por el aprendizaje práctico sobre el enfoque teórico, considerando que esta estrategia con orientación constructivista favorece el interés y la motivación a través de experiencias activas que enriquecen el aprendizaje significativo en la asignatura. Esto resulta esencial en la adquisición de conocimientos, como lo señalan Morejón & Sosa (2023), quienes destacan que la práctica desempeña un papel fundamental en la educación, ya que facilita y estimula el aprendizaje, además de promover el interés del estudiante por explorar, participar e integrarse, en este caso, con las ciencias biológicas. Por lo tanto, es fundamental que los estudiantes desarrollen su proceso de aprendizaje mediante metodologías activas y prácticas que les permite construir significados propios y profundos de cada tema abordado.

10. ¿Cómo evalúa su participación activa en el aula?

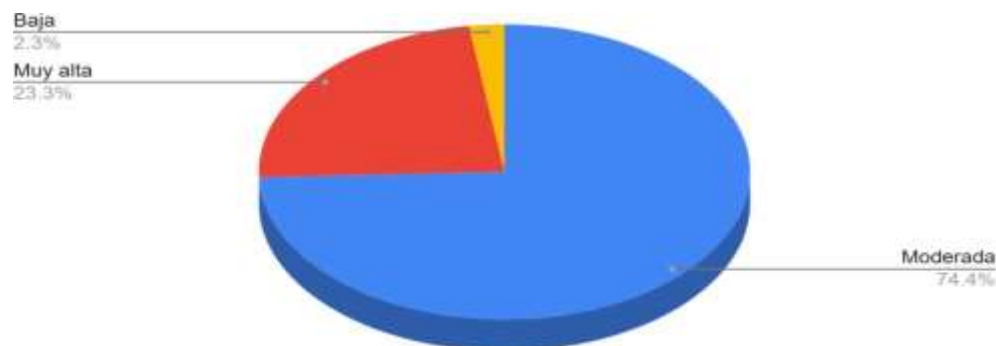
Tabla 11. *Frecuencia de la participación activa en clase*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
10	Muy alta	10	23,3
	Moderada	32	74,4
	Baja	1	2,3
	Total	43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 10.

En la Tabla 11, los resultados de la encuesta muestran que el 74,4% de los estudiantes considera que su participación en el aprendizaje de Biología es moderada. Por otro lado, el 23,3% manifiestan sentirse muy comprometidos en el aula y reconoce que las estrategias didácticas implementadas por el docente han tenido un impacto positivo en proceso de aprendizaje. En contraste, un 2,3% indica que su participación activa en el aula es baja.

Figura 12. *Participación activa en clase*



Según lo reflejado en la Figura 12 la mayoría de los estudiantes encuestados participa de manera dinámica pero moderada en las clases de Biología. Esta interacción, aunque no sea completamente intensa, ha sido clave para reforzar y consolidar sus conocimientos en la materia. Tal como lo destaca Gudiño (2023), la participación activa de los estudiantes es esencial para crear propuestas de aprendizaje autodidácticas, adaptables a su realidad, y basadas en proyectos o experimentos que les interese. En este sentido, el implementar esta estrategia

promueve la participación activa de los estudiantes, donde el conocimiento se construye de forma significativa, reflexiva y contextualizada.

11. ¿Cree que hacer preguntas en las clases de Biología mejora su comprensión?

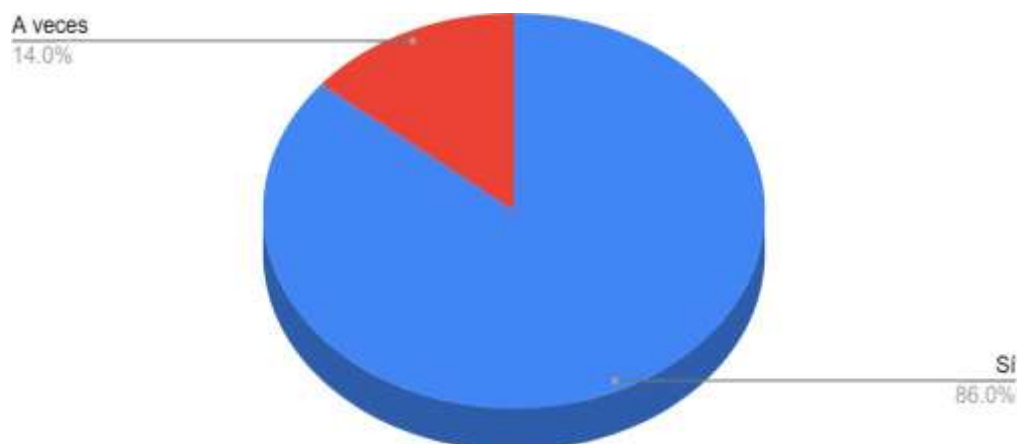
Tabla 12. *Comprensión significativa de Biología a través de preguntas en clase*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
11	Sí	37	86,0
	No	0	0
	A veces	6	14,0
Total		43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 11.

En la Tabla 12, un 86% de los estudiantes encuestados están convencidos de que hacer preguntas en clase es importante para comprender de mejor manera los contenidos de Biología y afianzar su aprendizaje. El 14% señala que la utilidad que la utilidad de formular preguntas depende del momento y contexto. Aun así, se muestra que ningún estudiante expreso desacuerdo con la importancia de participar activamente mediante preguntas.

Figura 13. *Comprensión de conocimientos a través de preguntas*



De acuerdo con la Figura 13 analizada, una gran parte de los estudiantes encuestados reconoce que formular preguntas durante las clases de Biología ha sido fundamental para comprender mejor los contenidos, fortalecer su aprendizaje y explorar con mayor profundidad los temas tratados. Zuleta (2005), destaca que el uso de preguntas en el aula estimula la curiosidad y mejora la comunicación verbal-escrita de los estudiantes, fomenta la interacción entre compañeros, mejora los niveles de concentración y crea un ambiente propicio para aprender. En este contexto, promover espacios para preguntar les permite ser parte del proceso, desarrollar habilidades críticas y promover un aprendizaje reflexivo y significativo.

12. ¿Qué método prefiere para aprender un nuevo concepto?

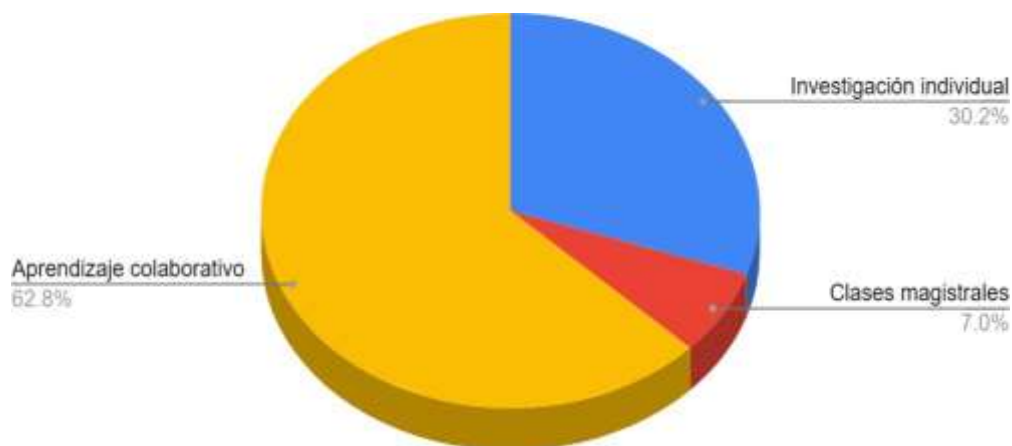
Tabla 13. *Preferencia del método de aprendizaje: colaborativo, investigativo o clase magistral*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
12	Aprendizaje colaborativo	27	62,8
	Investigación individual	13	30,2
	Clases magistrales	3	7,0
	Total	43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 12.

En la Tabla 13, los resultados de la encuesta muestran que el 62,8% de los estudiantes encuestados muestran preferencia al aprendizaje colaborativo, para asimilar nuevos conceptos en Biología. El 30,2% de los estudiantes opta por la investigación individual, que les permite explorar de manera autónoma y personalizada. En menor proporción, el 7% de los encuestados prefieren las clases magistrales como método para adquirir nuevos conceptos.

Figura 14. *Preferencia del aprendizaje colaborativo*



De acuerdo a los resultados en la Figura 14, se revela una clara inclinación de los estudiantes hacia el trabajo colaborativo, tanto dentro como fuera del aula. Para la mayoría esta modalidad facilita el aprendizaje significativo y convierte las actividades académicas en experiencias más dinámicas, enriquecedoras e interactivas. Como lo afirman Johson & Holubec (1999), esta metodología permite que los estudiantes trabajen en equipo, reflejando un esfuerzo conjunto, promoviendo habilidades sociales, la toma de decisiones compartidas y la coordinación eficiente. Al fomentar estas competencias, se potencia el desarrollo integral del estudiante y se mejora la calidad de aprendizaje en Biología.

13. ¿Le motiva trabajar más en un proyecto grupal que una tarea individual?

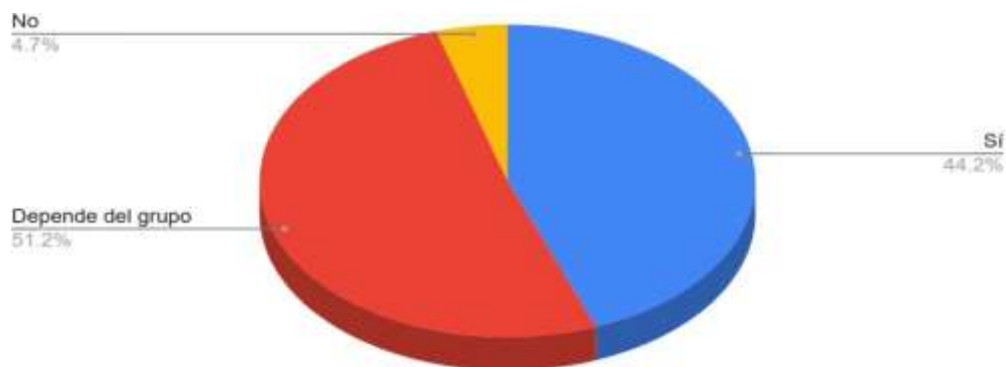
Tabla 14. *Motivación por el trabajo mediante proyecto grupal o individual*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
13	Sí	19	44,2%
	No	2	4,7%
	Depende del grupo	22	51,2%
Total		43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 13.

Según la Tabla 14, el 51,2% de los estudiantes encuestados afirman que su entusiasmo por participar en proyectos grupales de Biología está directamente relacionado con el grupo con el que les toque trabajar. Por otro lado, el 44,2% expresa que se siente más incentivado al participar en una actividad colaborativa en lugar de realizar una tarea individual. En contraste, el 4,7% indica que no experimenta un mayor estímulo al trabajar en proyectos grupales dentro de su proceso de aprendizaje en la materia.

Figura 15. *Motivación por el aprendizaje por proyecto grupal*



Según la Figura 15, el porcentaje más alto indica que la motivación para desarrollar un proyecto grupal depende de la composición del equipo, considerando factores como afinidad y compromiso en el trabajo. Como señalan Guerrero & Terrones (2003), el aprendizaje basado en proyectos es una técnica que prepara a los estudiantes para afrontar retos en los ámbitos personal, social y profesional. Por lo tanto, cuando los equipos están bien conformados, los estudiantes se sienten más motivados a participar con mayor compromiso para lograr mejores resultados. Es importante que el docente considere estos factores al organizar los grupos, para promover espacios de trabajo que favorezcan el respeto mutuo y la cooperación.

14. ¿Le gustaría tener más oportunidades para aprender de manera autónoma o independiente?

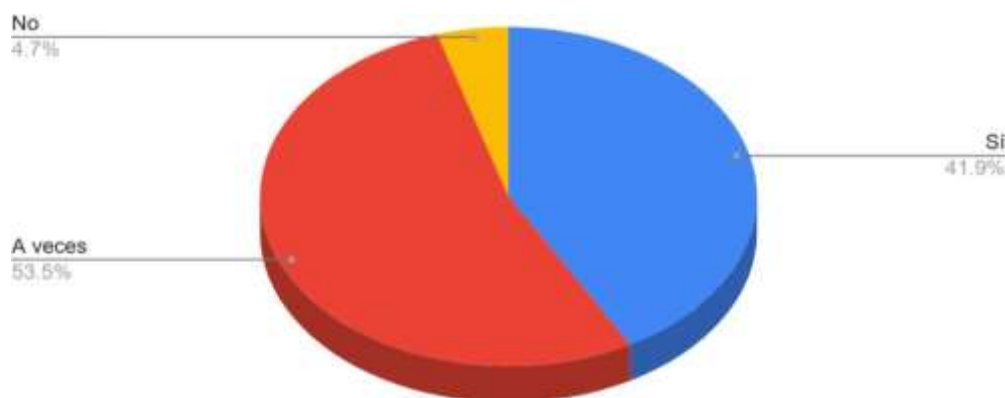
Tabla 15. *Preferencia del aprendizaje autónomo*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
13	Sí	18	41,9%
	No	2	4,7%
	A veces	23	53,5%
	Total	43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 14.

En la Tabla 15, los resultados de la encuesta revelan que el 53,5% de los estudiantes, en determinados momentos, les gustaría contar con más oportunidades para aprender de forma autónoma en la asignatura de Biología. A su vez, el 41,9% manifiesta una preferencia por trabajar de manera independiente y el 4,7% refleja que no le interesa adoptar un enfoque autodidacta.

Figura 16. *Preferencia por el aprendizaje autónomo*



Según lo observado en la Figura 16 muchos estudiantes manifiestan que, en determinadas ocasiones, les gustaría contar con más oportunidades para aprender de forma autónoma, aunque sin renunciar al acompañamiento del docente. A lo que menciona Solórzano (2017), el aprendizaje autónomo impulsa tanto la creatividad como la capacidad de observación, atributos esenciales para comprender y aplicar y aplicar contenidos científicos. En este sentido, implementar una metodología constructivista que combine recursos, estrategias flexibles y contenidos conectados con el contexto, les permite que los estudiantes

en Biología fortalezcan sus habilidades técnicas y se involucren en su formación académica de una forma significativa.

15. ¿Le resulta más fácil aprender cuando aplica la teoría a la práctica?

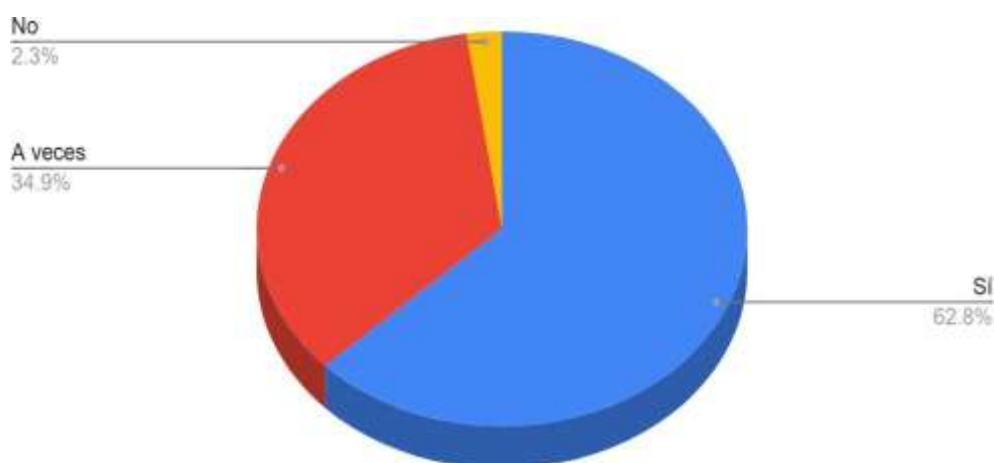
Tabla 16. *Facilidad de aprender a través de la integración de la teoría y la práctica*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
15	Sí	27	62,8%
	No	15	2,3%
	A veces	1	34,9%
	Total	43	100

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos de la pregunta 15.

En la Tabla 16, el 62, 8% de los estudiantes encuestados señala que aprender se vuelve más fácil y significativo cuando pueden relacionar la teoría con la práctica. Por su parte, un 34,9% considera que, en ciertas circunstancias el aplicar la teoría en situaciones concretas facilita su aprendizaje. En cambio, el 2,3% indica que no nota una mejora de aprendizaje al vincular la teoría y la práctica.

Figura 17. *Preferencia de integrar la teoría y práctica*



De acuerdo con la Figura 17, una mayoría significativa de los encuestados prefieren

adquirir conocimientos combinando la teoría con la práctica. Esta elección muestra que, para ellos el aplicar lo aprendido en escenarios concretos hace que el aprendizaje sea más efectivo, claro y más significativo. Para Álvarez (2012), los enfoques teórico y práctico representan dimensiones complementarias del conocimiento, desarrollándose en distintos contextos como la escuela y la universidad. Por lo cual, vincular la teoría y la práctica, constituye una necesidad pedagógica que puede transformar los contenidos y conectarlos con la realidad del estudiante.

4.2 Discusión de Resultados y Diagnóstico de Necesidades Pedagógicas

Variable 1.

A partir del estudio realizado sobre el estado actual del aprendizaje constructivista en la asignatura de la Biología General, se han identificado las siguientes preferencias y niveles de motivación de los estudiantes en relación con los métodos constructivistas aplicados al aprendizaje.

El hecho de que el 62,8% de los estudiantes prefieran el aprendizaje colaborativo (Tabla 13) y el 76,7% se sienta motivado por actividades como debates y proyectos (Tabla 2), justifica directamente el diseño de actividades grupales como la construcción de la molécula de ADN y los debates sobre mutaciones propuestos en el Capítulo V.

Por otro lado, la baja motivación hacia la investigación individual 62,8% indica disfrutarla poco (Tabla 9) revela una necesidad pedagógica crítica. No se trata de eliminar la investigación autónoma, si no guiarla. Por ello la guía propuesta estructura la actividad autónoma con preguntas claras y productos finales concretos, actuando como un andamiaje para desarrollar esta competencia gradualmente.

Según lo planteado por Coloma & Tafur (1999), las ideas de Ausubel y Vygotsky, junto la teoría del procesamiento de la información, ofrecen una visión completa del proceso de aprendizaje, el cual implica conectar lo aprendido con conocimientos previos, enriquecer esas estructuras mentales a través de la interacción social y activar procesos cognitivos más complejos. Desde esta visión, el aprendizaje se entiende como un fenómeno dinámico, en constante transformación y profundamente articulado al contexto en el que sucede, permitiendo así adquirir saberes más efectivos, significativos y duraderos.

Variable 2.

Según el estudio realizado sobre las características de las estrategias constructivistas aplicadas para la enseñanza de la Biología General, se han identificado las preferencias y niveles de motivación de los estudiantes frente a metodologías activas con enfoque constructivista.

El marcado favoritismo de los estudiantes por el aprendizaje práctico en lugar del teórico 67,4% (Tabla 10), sumando a un contundente 60,5% que considera que es importante reflexionar sobre lo aprendido (Tabla 6), fundamenta con precisión la aplicación de actividades activas mediante metodologías dinámicas como la estructuración del proceso de la transcripción del ADN en ARN y la reflexión mecánica y conceptual, que se muestra el Capítulo V.

Sin embargo, la moderada participación activa áulica, que alcanza un 74,4% (Tabla 11) evidencia una necesidad fundamental: la implementación de metodologías constructivistas que motiven a los estudiantes a reflexionar y exponer su pensamiento crítico. Esto a su vez impulsa la creación de una guía de actividades prácticas que motiven al análisis reflexivo para la adquisición de conocimientos significativos.

Según Serna (2011), uno de los fundamentos del constructivismo educativo es el uso de las metodologías activas que inducen al estudiante a participar, explorar y experimentar. Estas estrategias son herramientas que permiten que el estudiante se convierta en el centro del aprendizaje. Siendo, estas metodologías clave para la implementación de una guía con enfoque constructivista para la enseñanza y aprendizaje de Biología y aportar con actividades estructuradas que promuevan las habilidades prácticas, analíticas y colaborativas, con el acompañamiento del docente.

Variable 3.

A partir del estudio realizado sobre el aprendizaje de la Biología General mediante guía didáctica con enfoque constructivista, se destacan las tendencias actitudinales y las preferencias de los estudiantes frente a estas estrategias activas orientadas al logro de un aprendizaje significativo.

Los datos recopilados reflejan una clara inclinación de los estudiantes hacia un

aprendizaje significativo activo. Una notable preferencia del 69,8% (Tabla 3) indica que los alumnos valoran la conexión de nuevos aprendizajes con sus conocimientos previos. Asimismo, el 86% (Tabla 4) muestra una apertura a compartir ideas y soluciones, y el 60.5% (Tabla 5) considera que esto facilita una mayor reflexión sobre lo aprendido. Además, un 67,4% (Tabla 7) reconoce el valor de la opinión de sus compañeros como un aporte significativo al proceso de aprendizaje. Esta notable evidencia refleja la necesidad de implementar metodologías activas que impulsen la construcción colaborativa de conocimientos a través de una guía didáctica para el aprendizaje de Biología en segundo de bachillerato, propuesta en el capítulo V.

Como lo plantea Pino & Urías (2020), una guía didáctica contribuye significativamente a mejorar el proceso educativo, al promover una relación dinámica entre docentes y estudiantes. Los docentes asumen la función de guías y facilitadores, mientras los estudiantes se involucran activamente en su propio aprendizaje. Por lo tanto, esta herramienta pedagógica permite integrar de manera coherente los objetivos, contenidos, metodologías, recursos y criterios de evaluación, fortaleciendo su aprendizaje.

CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA PROPUESTA

5.1. Denominación y definición de la propuesta.

Estrategias Constructivistas para el Aprendizaje de la Biología: Una Guía Didáctica para Segundo año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo.

5.2. Justificación de la propuesta.

La enseñanza-aprendizaje de la Biología requiere de un enfoque pedagógico que fomente la comprensión profunda y significativa de los fenómenos naturales. La presente propuesta de una guía sobre estrategias constructivistas para el aprendizaje de Biología, parte de una visión constructivista en la que se enfatiza que la formación se concibe como un proceso en constante evolución, presente en la historia y en la experiencia de cada individuo. El cual, no solo se enfoca en el desarrollo cognitivo como la comprensión y el uso del lenguaje, sino que también reconoce la capacidad comunicativa, participativa y constructiva de significados en un entorno social (Coll et al., 2014).

En contexto a lo manifestado, el enfoque constructivista favorece el desarrollo de habilidades como la observación, el análisis, la interpretación y la argumentación científica, fundamentales para el aprendizaje de Biología. Por lo cual a través de esta guía se busca: fomentar el aprendizaje activo y contextualizado, motivar el pensamiento crítico y reflexivo, promover la autonomía y la metacognición e integrar experiencias prácticas y trabajo colaborativo. Además, se considera fundamental apoyar a los docentes en su formación sobre los principios básicos del enfoque constructivista, con el fin de facilitar la incorporación de actividades acordes a esta metodología en sus planificaciones, tal como se muestra en la fundamentación teórica.

Además, esta propuesta aporta al plan de continuidad educativa del Ministerio de Educación - MINIDUC, el mismo que considera a las Guías Pedagógicas como un conjunto de actividades alineadas con los Niveles de Logro de los Estándares de los Parámetros de Aprendizaje de las Disciplinas Académicas. Con el propósito de contribuir a la continuidad educativa, a fortalecer el desempeño educativo y prevenir la pérdida de conocimientos. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

5.3. Objetivo general.

Optimizar los métodos de enseñanza empleados en la materia de Biología a través de la incorporación de un manual pedagógico con orientación constructivista, para desarrollar actividades dinámicas de aprendizaje que incentiven al estudiante a edificar su propio saber.

5.4. Objetivos específicos.

1. Fomentar estrategias didácticas mediante el uso de un manual educativo con actividades de orientación constructivista, con el propósito de estimular al estudiante en la formación de su propio conocimiento.
2. Plantear una guía educativa de Biología para segundo de bachillerato como herramienta pedagógica que optimice la enseñanza y el aprendizaje, promoviendo la participación dinámica del estudiante.
3. Incorporar la aplicación de actividades didácticas que motiven el aprendizaje activo en la Biología, las cuales sean una herramienta educativa que favorezca a un entorno de enseñanza aplicado.

5.5. Temporización de la Propuesta.

Las actividades planteadas en la propuesta se llevarán a cabo en cada hora clase, distribuyéndose en dos periodos de 40 minutos. A lo largo del año lectivo, se destinarán en total de 80 períodos para la realización de las mismas.

5.6. Beneficiarios de la propuesta

Los destinatarios de esta iniciativa son los estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Institución Educativa Mitad del Mundo.

5.7. Responsables con el adecuado desarrollo de la propuesta

Los encargados principales de garantizar la correcta aplicación de la iniciativa de la guía pedagógica con orientación constructivista son los docentes del segundo de Bachillerato Técnico.

5.8. Periodo de la Ejecución de la Propuesta.

La iniciativa se implementará durante el ciclo escolar 2023-2024 en la Institución Educativa Unidad Mitad del Mundo.

5.9. Guía Didáctica con enfoque constructivista.

El proyecto denominado Guía didáctica desde el Enfoque Constructivista para el Aprendizaje de Biología general, dirigida a bachilleres técnicos de segundo año de la Institución Educativa Fiscal Mitad del Mundo, busca transformar la metodología del proceso de enseñanza y aprendizaje para potenciar las habilidades establecidas en el currículo 2016 de la materia de Biología.

Como lo plantea Pino y Urías (2020), una guía didáctica contribuye significativamente a mejorar el proceso educativo, al promover una relación dinámica entre docentes y estudiantes. Los docentes asumen la función de guías y facilitadores, mientras los estudiantes se involucran activamente en su propio aprendizaje. Por lo tanto, esta herramienta pedagógica permite integrar de manera coherente los objetivos, contenidos, metodologías, recursos y criterios de evaluación, fortaleciendo de esta manera su aprendizaje.

- Compromisos: Permiten aplicar métodos que promueven una participación genuina y significativa en el proceso de aprendizaje. Donde la implementación eficaz de las estrategias, permite crear un entorno motivador para desarrollar habilidades y competencias que destacan su potencial.
- Estrategias de cada fase: Las metodologías aplicadas permiten potenciar la adquisición de conocimientos, para tener un impacto favorable en la educación. Por lo tanto, es recomendable seguir el orden establecido al implementarlas.
- Técnicas para mejorar la retención del aprendizaje: Los procedimientos ayudan a que los estudiantes alcancen sus metas académicas, brindándoles recursos prácticos que fortalecen su proceso formativo. Para llevar a cabo estos procesos de forma efectiva, es importante que el educador de su breve explicación para mejor comprensión y ejecución.

- Lecturas de reflexión: Se presentan como una herramienta estratégica que permite reforzar el aprendizaje en cada etapa del proceso educativo. Se recomienda utilizarla al finalizar un método para consolidar y profundizar el conocimiento.

5.10. Característica de la guía didáctica

De acuerdo al análisis de la información recopilada y los hallazgos obtenidos, se observa que la diversidad de metodologías con enfoque constructivista, permite establecer una estructura para diseñar un esquema que guíe la creación de un manual didáctico orientado hacia un aprendizaje que construye conocimientos.

5.10.1. Título del tema

“Estrategias Constructivistas para el Aprendizaje de la Biología: Una Guía Didáctica para Segundo año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo”.

El contenido está vinculado a los módulos educativos que el docente implementa conforme al plan de estudios de la materia de Biología. Se presentará de manera clara y accesible para que el alumno identifique la finalidad de la guía y comprenda cómo le beneficiará en su proceso formativo.

5.10.2. Breve introducción

El inicio del contenido es fundamental; es necesario presentar instrucciones claras para llevar a cabo una elaboración o representación, así como crear conexiones entre los conocimientos previos y los que se abordarán posteriormente.

5.10.3. Descripción del contenido

Es fundamental presentar con claridad el tema que se va a tratar, ya que facilita a los estudiantes comprender y asimilar los conceptos teóricos involucrados. Este enfoque refuerza el conocimiento y estimula el desarrollo de habilidades como el aprendizaje lógico, el análisis crítico y la capacidad de expresar ideas claras y principios, que son competencias que los estudiantes demuestran en su formación.

5.10.4. Objetivos de aprendizaje:

Las metas formativas que guían el proceso educativo se definen a partir del plan de estudios establecido. Por lo cual, es esencial que los objetivos sean comunicados de manera clara a los estudiantes.

5.10.5. Actividades por realizar

Las dinámicas educativas se desarrollan dentro de un enfoque estratégico que promueve la autonomía del estudiante y el reconocimiento de sus capacidades. Este tipo de actividades estimula el aprendizaje significativo y la retroalimentación, que el docente puede aplicar.

5.10.6. Estrategia para el aprendizaje

Es recomendable motivar a los estudiantes aplicar estrategias que favorezcan el aprendizaje autónomo, permitiéndoles responder de manera flexible a las demandas del entorno y guiarse por el anhelo de alcanzar sus propios objetivos educativos.

5.10.7. Evaluación.

Es esencial valorar no solo el producto final, sino también el proceso que permitió alcanzarlo, reconociendo cada paso recorrido. Este análisis contribuye significativamente al desarrollo del aprendizaje autónomo y práctico, fortaleciendo la enseñanza guiada a la adquisición de conocimientos, a través del control de actividades por parte del docente.

Tabla 18 Descubriendo el ADN la biomolécula de la vida

Tema:	Descubriendo el ADN la biomolécula de la vida
Introducción:	Ácido Desoxirribonucleico (ADN) es la molécula esencial que contiene el material genético y trasmite la herencia.
Descripción del contenido:	Construir una estructura primaria del ADN a través un trabajo colaborativo y reflexivo en grupo con materiales comestibles, señalando el azúcar pentosa, el ácido fosfórico y las bases nitrogenadas (Adenina, Timina, Citosina y Guanina), mediante trabajo colaborativo.

Objetivo de aprendizaje:	Construir conocimientos sobre la estructura, función y relevancia del ADN, mediante la indagación, actividades interactivas y colaborativas.
Actividad:	<p>1. Pregunta clave:</p> <p>. ¿Cómo crees que se heredan los rasgos físicos de los padres a los hijos?</p> <p>2. Lluvia de ideas:</p> <p>. Comparten sus hipótesis en grupo y las escriben en una hoja de papel o en el pizarrón.</p> <p>3. Actividad práctica: Construyendo la molécula de ADN.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales: palillos, limpiapipas, gomitas de colores, clips, etc. • Los estudiantes trabajan en equipos para construir una representación elíptica del ADN y aprenden sobre las bases nitrogenadas (A, T, C, G) y cómo se emparejan. <p>4. Experimento: Extracción de ADN de frutas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales: plátanos o fresas, detergente, alcohol, agua y sal. • A través de un proceso guiado paso a paso, los estudiantes logran extraer el ADN visible utilizando materiales sencillos, lo que les permite comprobar por sí mismos que está presente en todos los seres vivos. <p>5. Discusión grupal:</p> <p>. Comparten sus hallazgos durante las actividades.</p> <p>. Preguntas guía:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué nuevo aprendizaje adquirieron sobre la estructura del ADN?

	<p>2. ¿Por qué es fundamental el ADN en los organismos vivos?</p> <p>Mapas conceptuales:</p> <p>. Elaboran un mapa visual que represente cómo funciona el ADN, incorporando conceptos clave como genes, proteínas, herencia, etc.</p>
Estrategia para el aprendizaje:	
Actividad autónoma:	Cada grupo propone una idea para una investigación donde el ADN podría ser clave (como enfermedades genéticas, biodiversidad, etc.).
Evaluación:	Comparten sus ideas a través de una breve exposición ante sus compañeros, promoviendo la reflexionando sobre "¿Cómo creen que este conocimiento sobre el ADN puede ayudarnos en el futuro?".

Tabla 19 Explorando la transcripción del ADN en ARN

Tema:	Explorando la transcripción del ADN en ARN
Introducción:	Vamos descubriendo un proceso fascinante que tiene lugar en el interior de nuestras células y que resulta esencial para la vida: la transcripción del ADN en ARN.
Descripción del contenido:	La transcripción es el proceso mediante el cual la información genética contenida en el ADN se transfiere a una molécula de ARN mensajero. Este proceso es fundamental para la expresión genética, ya que el ARN mensajero actúa como intermediario entre el ADN del núcleo celular y la maquinaria (ribosomas) que producen proteínas en el citoplasma. La transcripción es un ejemplo de cómo la célula utiliza el ADN como un manual de instrucciones para llevar a cabo funciones esenciales para la vida.

Objetivo de Aprendizaje:	Comprender el proceso de transcripción de ADN en ARN mediante la creación de un modelo y simulación.
Actividad:	<p>1. Exploración inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexiona y responde el siguiente caso curioso: "<i>¿Cómo puede el ADN, que permanece resguardado en el núcleo de nuestras células, dirigir la producción de proteínas fuera del núcleo?</i>" • Comparte ideas en grupos pequeños para intercambiar sus saberes previos y despertar la curiosidad por seguir explorando el tema. <p>2. Construcción de conocimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en grupos empleando materiales de su elección como fomis moldeables, plastilina, granos, etc. o incluso una presentación digital, para crear un modelo que represente los procesos de la transcripción como la replicación del ADN, apertura de la hélice, emparejamiento de nucleótidos (Adenina (A) con Uracilo (U) y Citosina (C) con Guanina (G), para la formación del ARN mensajero y la traducción de los aminoácidos. • Explicar los pasos del proceso a través de la maqueta realizada o de una representación gráfica. <p>3. Socialización y retroalimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo comparte sus resultados con los compañeros de clase, explicando cómo funciona la transcripción. • El docente, como facilitador, introduce términos clave como ARN polimerasa, promotor, nucleótidos y proceso de elongación.

	<p>4. Reflexión y aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear preguntas abiertas: "<i>¿Por qué creen que este proceso es importante para las células?</i>" o "<i>¿Qué creen que pasaría si el ARN mensajero se formara con errores?</i>" • Vincula el proceso de transcripción del ADN con temas como la producción de proteínas y enfermedades genéticas, fortaleciendo el aprendizaje contextualizado.
Estrategia para el aprendizaje:	
Actividad autónoma:	Los estudiantes exponen su modelo físico junto con una explicación detallada ante el docente y al grupo de clase. Esta actividad les permite mostrar su conocimiento sobre el proceso de transcripción del ADN en ARN y además integrar precisión científica, creatividad y pensamiento crítico en su trabajo.
Evaluación:	Como parte de su entrega, los estudiantes responden a la pregunta: <i>¿Qué parte del proceso les resultó más fácil o difícil de representar, y por qué?</i> Esta reflexión crítica les permite identificar aspectos que podrían explorar con mayor profundidad, favoreciendo un aprendizaje más significativo. Además, se promueve del desarrollo de habilidades como la creatividad y la autoevaluación en los estudiantes.

Tabla 20 Explorando las mutaciones: cambios en el ADN y sus efectos

Tema:	Explorando las mutaciones: cambios en el ADN y sus efectos
Introducción:	Las mutaciones son alteraciones que ocurren en la información genética y pueden darse de manera espontánea o ser provocados por factores externos. Estos cambios son la base de la variabilidad genética en los seres vivos y tienen una intervención fundamental en procesos como la evolución, la adaptación y el desarrollo de enfermedades.
Descripción del contenido:	Las mutaciones son modificaciones permanentes en la secuencia del ADN que pueden surgir de manera espontánea o ser ocasionados por agentes externos, como la exposición a la radiación o ciertas sustancias

	<p>químicas. Estas alteraciones pueden dividirse en mutaciones puntuales (alteraciones en una sola base de ADN) y mutaciones cromosómicas (cambios en la estructura de los cromosomas).</p> <p>Estas alteraciones pueden tener diversos efectos en los seres vivos. Algunas provocan enfermedades genéticas, otras no generan cambios significativos, y también existen aquellas que aportan ventajas adaptativas, ayudando a los organismos a sobrevivir y a evolucionar en distintos ambientes. En la ciencia, se utilizan para estudiar enfermedades desarrollar tecnologías para la edición genética.</p>
Objetivo de aprendizaje:	Comprender qué son las mutaciones, cómo ocurren, sus tipos casusas y efectos en los seres vivos mediante la exploración, la reflexión y la colaboración.
Actividad:	<p>1. Exploración inicial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza el siguiente caso curioso relacionado con las mutaciones: <i>"¿Sabías que algunas mutaciones hacen que ciertos animales sean albinos o que algunos humanos sean resistentes a ciertas enfermedades?"</i>. • Preguntas para activar los conocimientos previos de los estudiantes, como: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>"¿Qué creen que son las mutaciones?"</i> ○ <i>"¿Han escuchado de algún superhéroe o personaje ficticio relacionado con mutaciones?"</i> • Observa un breve video que explica visualmente qué son las mutaciones y cómo pueden ocurrir. https://www.youtube.com/watch?v=DocvfnzPVIU <p>2. Construcción del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en grupos de cuatro estudiantes en el siguiente caso de una mutación real (como la anemia falciforme, y el albinismo).

	<ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo debe: <ul style="list-style-type: none"> ○ Analizar el ejemplo proporcionado. ○ Identificar si la mutación es beneficiosa, perjudicial o neutra. ○ Representar cómo cambia el ADN con materiales como plastilina, papel o dibujos. <p>3. Socialización y debate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo comparte su caso con la clase, explicando el impacto de la mutación. • Facilita un debate guiado: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>"¿Qué pasaría si no ocurrieran mutaciones?"</i> ○ <i>"¿Creen que todas las mutaciones son negativas?"</i> • En este punto comparte términos claves como sustitución, deleción, inserción y mutaciones genéticas o cromosómicas. <p>4. Reflexión y aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar individualmente: <i>"¿Cómo podrían afectar las mutaciones al desarrollo de enfermedades o a la evolución?"</i> • Relaciona el contenido con avances científicos, como la edición genética o la investigación en enfermedades genéticas.
Estrategia para el aprendizaje:	
Actividad autónoma:	Investigación de ejemplos reales de mutaciones genéticas, analiza sus tipos, causas e impactos y crea un esquema visual para representarlas. También reflexionan sobre la relevancia de las mutaciones en campos como la medicina y la biodiversidad, y evalúan el uso ético de tecnologías para modificar mutaciones.
Evaluación:	Presentan un informe con sus hallazgos, fomentando el aprendizaje independiente, el análisis crítico que mide la profundidad de los

	argumentos sobre la relevancia de las mutaciones y las implicaciones éticas del uso de tecnologías genéticas.
--	---

Tabla 21 Tema: Explorando el ciclo de la célula: Detectives de la división celular

Tema:	Explorando el ciclo de la célula: Detectives de la división celular
Introducción:	El ciclo celular es un mecanismo a través del cual las células se desarrollan, duplican su material genético y se dividen para dar origen a nuevas células. Este fenómeno es fundamental para la vida y se compone de varias etapas: Interfase (que incluye las fases de G1, S y G2), donde la célula crece y replica su ADN y la fase M (mitosis y citocinesis), en la que la célula se divide en dos células hijas. La regulación adecuada del ciclo celular es clave para evitar problemas como el crecimiento descontrolado de células (cáncer) o fallos en la división. Estudiar este proceso no solo nos permite comprender cómo funcionan los organismos, sino también desarrollar estrategias médicas para tratar enfermedades relacionadas con desórdenes en el ciclo celular.
Descripción del contenido:	El ciclo celular implica el proceso mediante el cual las células crecen, se duplican y se dividen, está compuesto por las fases G1, S, G2, mitosis y citocinesis. En esencia para el desarrollo, la reparación de tejidos y el mantenimiento de los organismos vivos. Además, incluye la regulación del ciclo celular para evitar problemas como el cáncer, y su relación con casos reales y avances científicos, como las terapias dirigidas. Este contenido permite comprender la importancia biológica y las implicaciones éticas de manipular este proceso en la salud y la ciencia.
Objetivo de aprendizaje:	Comprender las fases del ciclo celular y su importancia en los procesos biológicos a través de la investigación, análisis y reflexión.
	1. Activación de conocimientos previos:

<p>Actividad:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la siguiente situación problema: <i>"Imagina que un organismo ha dejado de crecer adecuadamente y los científicos sospechan que algo está ocurriendo en el ciclo celular. ¿Qué podría estar fallando?"</i> • Comparte lo que saben sobre el ciclo celular y se introducen las preguntas guía: <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Qué es el ciclo celular? ○ ¿Cuáles son sus fases? ○ ¿Por qué es importante? <p>2. Investigación en equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dividen en equipos de cuatro estudiantes y se encargan de una fase del ciclo celular (G1, S, G2, mitosis o citocinesis). • Cada equipo debe: <ul style="list-style-type: none"> ○ Investigar su fase utilizando recursos proporcionados (artículos, videos, gráficos) o fuentes confiables. ○ Identificar las características principales de su fase, los procesos clave y posibles fallas que podrían ocurrir. <p>3. Creación de un modelo visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada equipo diseña un modelo visual (puede ser un cartel, infografía o maqueta) que explique su fase del ciclo celular, destacando: <ul style="list-style-type: none"> ○ Qué sucede en esta etapa. ○ Su importancia en el ciclo completo. ○ Consecuencias de errores en su proceso. <p>4. Intercambio de conocimientos:</p>
-------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos presentan sus modelos y explican su fase a los compañeros del aula. • Los estudiantes recopilan datos y hacen preguntas para construir una visión integral del ciclo celular. <p>5. Reflexión grupal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En clase, se discute la importancia de la regulación del ciclo celular en contextos reales (crecimiento, reparación de tejidos y cáncer). • Los estudiantes reflexionan sobre la conexión entre los errores en el ciclo celular y enfermedades, proponiendo posibles soluciones o aplicaciones de este conocimiento.
Estrategia para el aprendizaje:	
Actividad autónoma:	Investigar las fases del ciclo, diseñar un diagrama explicativo, relacionar el tema con casos reales (como el cáncer o la regeneración celular) y reflexionen sobre las implicaciones éticas de investigaciones relacionadas.
Evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> * Contenido: Precisión en la información presentada sobre cada fase. * Modelo visual: Claridad y creatividad en la representación. * Participación: Nivel de colaboración y compromiso en la investigación y discusión grupal. * Reflexión: Capacidad para conectar conceptos con situaciones reales.

Tema:	Descifrando los secretos de la herencia genética: Un viaje a través los rasgos familiares.
Introducción:	<p>La transmisión de caracteres hereditarios es el proceso mediante el cual los rasgos físicos, biológicos y genéticos se pasan de una generación a otra. Este fenómeno se estudia dentro de la genética, y su fundamento principal se basa en los genes, que contienen la información codificada en el ADN. Los rasgos heredados dependen de la combinación de alelos (variaciones de un gen) que se obtienen de los padres, lo que explica las diferencias y similitudes entre miembros de una familia.</p> <p>Las leyes de Mendel fueron el inicio para comprender cómo se heredan los caracteres, integrando conceptos como la dominancia, recesividad y distribución independiente. Estas leyes han sido fundamentales para el desarrollo de la genética moderna, que ahora permite no solo entender la herencia, sino además intervenir en problemas genéticos.</p>
Descripción del contenido:	<p>La transmisión de caracteres hereditarios se refiere al proceso por el cual los rasgos genéticos se pasan de una generación a otra a través del ADN. Este fenómeno está basado en los genes, que son las unidades de herencia presentes en los cromosomas, y en los alelos, que representan las variantes de un gen.</p> <p>El estudio de este tema comenzó con las leyes de Mendel, que explican cómo los rasgos pueden ser dominantes o recesivos y cómo se combinan en la descendencia. Estas leyes incluyen la segregación de alelos (cada padre aporta un alelo para un rasgo) y la distribución independiente (los genes de diferentes características se heredan de manera independiente).</p> <p>El tema requiere usar herramientas como los cuadros e Punnett, que permiten predecir las posibles combinaciones genéticas y analiza cómo las mutaciones o errores en la herencia pueden generar variabilidad</p>

	<p>enfermedades hereditarias. También permite entender por qué compartimos rasgos con nuestros familiares.</p> <p>La transmisión de caracteres hereditarios tiene aplicaciones importantes en la medicina como la detección de enfermedades genéticas, en la agricultura con la mejora de cultivos y la conservación de la biodiversidad.</p>
Objetivo de aprendizaje:	Comprender los principios básicos de la transmisión genética, características hereditarias (dominancia, recesividad, leyes de Mendel) y su aplicación mediante estudios de caso.
Actividad:	<p>1. Conexión inicial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Pregúntate: "<i>¿Por qué algunas personas tienen ojos azules mientras que otras tienen ojos marrones, incluso dentro de la misma familia?</i>" ○ Comparte tus ideas sobre la herencia de características y se analiza el concepto de alelos y genes. <p>2. Investigación grupal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Dividir en clase los equipos, asignando a cada uno un tema relacionado, como: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Las leyes de Mendel: Dominancia, segregación, distribución independiente. ▪ Ejemplos de caracteres dominantes y recesivos. ▪ Análisis de cuadros de Punnett para predecir la herencia. ○ Cada grupo investiga su tema usando recursos proporcionados (libros, artículos, videos) y prepara una explicación clara. <p>3. Modelos interactivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cada grupo crea un modelo visual o práctico que represente el tema estudiado: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejemplo: Dibujar cuadros de Punnett para mostrar las posibles combinaciones genéticas de un rasgo.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representar alelos dominantes y recesivos usando materiales básicos. <p>4. Intercambio de conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Los grupos presentan sus modelos y explicaciones al resto de la clase. ○ Plantea preguntas y debate sobre los conceptos para reforzar su comprensión. <p>5. Caso práctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Resolver un caso en plenaria: <i>"En una familia, los padres tienen ojos marrones (heterocigotos) y quieren saber la probabilidad de que su hijo tenga ojos azules. ¿Cómo podemos determinarlo?"</i> ○ Aplicar cuadros de Punnett y análisis grupal para encontrar la respuesta. <p>6. Reflexión final:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Discutir cómo la transmisión de caracteres hereditarios influye en aspectos como la genética médica y la biodiversidad. ○ Reflexionar sobre la importancia de comprender la herencia para abordar problemas genéticos reales.
Estrategia para el aprendizaje:	
Actividad autónoma:	Investigar de forma independiente conceptos clave como las leyes de Mendel, la dominancia y recesividad, y el uso de cuadros de Punnett. Además, desarrollar un modelo visual explicativo, analizar casos reales relacionados con la herencia genética, y reflexionar sobre las implicaciones éticas de estos conocimientos. Para promover el entendimiento, la imaginación y el pensamiento analítico, relacionando el conocimiento con usos prácticos y relevantes.
Evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> * Contenido: Conceptos presentados con precisión. * Modelo visual: Claridad y creatividad.

	<ul style="list-style-type: none"> * Participación: Colaboración activa en la investigación y el intercambio. * Aplicación práctica: Capacidad para usar cuadros de Punnett y solucionar el caso.
--	---

Tabla 22 La vida interna de las plantas: Analizando su estructura y funciones esenciales

Tema:	La vida interna de las plantas: Analizando su estructura y funciones esenciales
Introducción:	<p>La histología y la fisiología vegetal son áreas esenciales dentro de la botánica que nos ayudan a entender cómo están formadas las plantas y cómo desarrollan sus funciones vitales. La histología vegetal se ocupa de estudiar los tejidos, analizando cómo se agrupan las células que cumplen funciones específicas para formar estructuras como la xilema, el floema, la epidermis y parénquima. Además, la fisiología vegetal estudia los procesos vitales de las plantas, como la fotosíntesis, el transporte de agua y nutrientes, la respiración celular y el crecimiento.</p> <p>El vínculo entre la histología y la fisiología es esencial, ya que las funciones fisiológicas dependen directamente de las estructuras microscópicas de los tejidos. Ejemplo el xilema, un tejido formado por células especializadas que cumple funciones vitales como transportar agua desde las raíces hasta las hojas, para permitir que lleve a cabo la fotosíntesis.</p>
Descripción del contenido:	La histología vegetal estudia los tejidos, que se clasifican en meristemáticos (crecimiento) y permanentes (simples y complejos) con funciones como soporte, transporte, protección y almacenamiento. La fisiología vegetal estudia los procesos internos como la fotosíntesis, el transporte de agua y

	<p>nutrientes, el intercambio de gases, la respiración celular y la regulación hormonal.</p> <p>Ambas disciplinas están conectadas, mostrando cómo las estructuras microscópicas de los tejidos están relacionadas directamente con las funciones vitales de la planta, lo que refleja su eficiencia y capacidad de adaptación al entorno.</p>
Objetivo de aprendizaje:	<p>Comprender los tejidos vegetales, su organización y funciones, así como los procesos fisiológicos que permiten a las plantas crecer, adaptarse y sobrevivir, a través modelos y proyecto.</p>
Actividad:	<p>1. Introducción interactiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar una pregunta generadora: "<i>¿Cómo es posible que las plantas se mantengan de pie, produzcan su propio alimento y se adapten a diferentes ambientes?</i>" • Dividir la clase en equipos para reflexionar y compartir ideas iniciales sobre lo que creen que ocurre dentro de las plantas. <p>2. Investigación en equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada equipo selecciona un subtema relacionado con la histología o fisiología vegetal, como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tejidos vegetales: Epidermis, parénquima, colénquima, esclerénquima, xilema y floema. ○ Procesos fisiológicos: Fotosíntesis, respiración, transporte de agua y minerales, crecimiento y tropismos. • Investigan usando recursos proporcionados (artículos, videos, microscopios, muestras vegetales) y organizan la información para prepararse para su presentación.

	<p>3. Modelos interactivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un modelo físico o digital que represente su tema. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Construir una maqueta del xilema y floema para ilustrar el transporte de agua y nutrientes. ○ Crear gráficos sobre las etapas de la fotosíntesis o los tipos de tejidos. <p>4. Presentación y discusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponer sus hallazgos y modelos al resto de la clase, explicando cómo funcionan los tejidos y procesos en las plantas. • Fomentar preguntas y debates para complementar y profundizar en el aprendizaje. <p>5. Práctica experimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un experimento sencillo relacionado con la fisiología vegetal: <ul style="list-style-type: none"> ○ Observar cómo el agua coloreada se transporta por el xilema de un tallo de apio. ○ Examinar tejidos vegetales al microscopio. • Analizar y discutir los resultados obtenidos. <p>6. Reflexión final:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un análisis colectivo sobre la relevancia de conocer la estructura y funcionamiento de los tejidos vegetales para el desarrollo agrícola, la protección del medio ambiente y los avances en biotecnología.
Estrategia para el aprendizaje:	

Actividad autónoma:	Investigar sobre tejidos vegetales y su función en la fisiología de las plantas. Creando un dibujo explicativo y relacionando las estructuras microscópicas con sus funciones, luego elaborar un breve informe explicando estas conexiones. Si cuentan con un microscopio, podrán observar directamente muestras de tejidos vegetales para analizar su estructura y función. Al finalizar la actividad, reflexionarán sobre lo aprendido y como el conocimiento adquirido puede aplicarse a su vida diaria o en contextos futuros.
Evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> * Investigación: Se aprecia que la información recopilada sea precisa y desarrollada con profundidad. * Diagramas o modelos visuales: Se valora la calidad de esquemas especialmente su claridad, creatividad y precisión. * Informe escrito: Se evalúa aspectos clave como la organización, redacción y coherencia lógica entre estructura y función de los tejidos vegetales. * Experimentación o análisis visual: Se toma en cuenta la calidad de las observaciones de los estudiantes y capacidad para relacionarlas con los conceptos abordados. * Reflexión personal: Se aprecia la capacidad de los estudiantes para reflexionar con profundidad y pertinencia sobre su proceso de aprendizaje.

Tabla 23 Descubriendo la arquitectura funcional de los tejidos animales

Tema:	Descubriendo la arquitectura funcional de los tejidos animales
Introducción:	Los tejidos animales son el fundamento estructural y funcional de los seres vivos, que cumplen un papel esencial en procesos como el crecimiento, la regeneración de daños y la percepción del entorno. Gracias a la histología, se puede descubrir cómo están formados y organizados, lo que permite comprender como cada tipo de tejido cumple funciones vitales.

	<p>Desde los tejidos epiteliales, que protegen y recubre superficies externas e internas, hasta los tejidos conectivos, musculares y nerviosos, responsables del movimiento y la transmisión de señales, cada uno desempeña un papel fundamental en la compleja organización biológica. Su estudio no ayuda a una comprensión más profunda del funcionamiento del cuerpo humano y animal.</p>
<p>Descripción del contenido:</p>	<p>El estudio de los tejidos animales nos permite descubrir cómo se organizan y qué funciones cumplen dentro de los seres vivos. Este conocimiento abarca distintos tipos de tejidos, como el epitelial, el conectivo, el muscular y el nervioso, cada uno con funciones especiales como: proteger el cuerpo, permitir el movimiento, transmitir señales e información, y dar soporte estructural. Al observar, la estructura microscópica y cómo interactúan entre sí, podemos comprender mejor el equilibrio necesario para el correcto funcionamiento del organismo.</p>
<p>Objetivo de estudio:</p>	<p>Comprender la estructura, la función y la relación de los tejidos animales mediante de la indagación, la colaboración y creatividad.</p>
<p>Actividad:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploración inicial: <ul style="list-style-type: none"> ○ Explora imágenes o láminas de tejidos animales observados al microscopio, como el epitelial, conectivo, muscular y nervioso. ○ Responde preguntas claves: <i>¿Qué funciones creen que cumplen estos tejidos? ¿Cómo trabajan juntos para mantener el cuerpo en funcionamiento?</i> 2. Trabajo en equipos (Investigación colaborativa): <ul style="list-style-type: none"> ○ Trabaja en clase en grupos, asignando un tejido animal a cada uno: epitelial, conectivo, muscular o nervioso. ○ Los grupos investigan:

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura: Tipo de células, características principales. ▪ Funciones: Protección, transporte, movimiento, comunicación, entre otras. ▪ Ejemplo en el cuerpo humano: Lugares donde se encuentran y su papel en esos órganos o sistemas. <p>3. Construcción creativa del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cada grupo diseña un modelo tridimensional o una representación visual/digital del tejido asignado. ○ Deben destacar la relación entre la estructura del tejido y su función. <p>4. Presentación y debate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Los grupos presentan sus modelos al resto de la clase, explicando su investigación. ○ Se fomenta un debate sobre cómo estos tejidos trabajan en conjunto para preservar los procesos esenciales para el funcionamiento del organismo. <p>5. Aplicación práctica (Reflexión activa):</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Los estudiantes relacionan lo aprendido con situaciones del mundo real, como heridas, enfermedades o tratamientos médicos que afectan los tejidos. <p>6. Reflexión individual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cada estudiante escribe un breve párrafo reflexionando sobre lo que aprendió, cómo contribuyó al equipo y cómo usaría este conocimiento en su vida.
Estrategia para el aprendizaje:	

Actividad autónoma:	Investiga de manera independiente los tejidos animales, enfocándose en su estructura, función y ubicación en el cuerpo humano. Crea un diagrama explicativo, analiza una enfermedad o condición que afecte estos tejidos, y, opcionalmente, realizará un modelo tridimensional para representar uno de ellos. Finalmente, redactará una reflexión sobre lo aprendido y cómo puede aplicar este conocimiento en su vida o estudios futuros.
Evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> * Investigación inicial: Evalúa la precisión y el nivel de detalle de los datos obtenidos. * Diagrama explicativo: Se evalúa la claridad, precisión y organización del esquema presentado. * Análisis de enfermedades: Revisa la capacidad del estudiante para relacionar el impacto de enfermedades con la estructura y función de los tejidos. * Reflexión escrita: Valora la profundidad, claridad y relevancia de la reflexión final. * Creatividad: Se incluye la evaluación opcional de modelos tridimensionales, considerando esfuerzo y originalidad.

Nota. Actividades de elaboración propia, diseñadas con base en los hallazgos del diagnóstico y los principios constructivistas. Los temas están alineados con el currículo del Ministerio de Educación (2019) para Biología de Segundo de Bachillerato.

5.11. Evaluación de la Propuesta.

El mecanismo para verificar la implementación de la propuesta es un listado de verificación, aplicado a los alumnos, con el propósito de comprobar la adecuación curricular determinada para el desarrollo de habilidades con parámetros de desempeño de verificación de los componentes de la estrategia metodológica. Señala con una x la alternativa correspondiente y completa el cuadro.

Nombre: _____

Curso: _____

Tabla 24 Lista de cotejo con base en principios de evaluación constructivista.

Criterio	Si	No	Observaciones o comentarios
Las preguntas promueven la construcción de conocimientos basados en experiencias previas del estudiante.			
Involucran procesos de análisis, síntesis y evaluación, en lugar de respuestas memorísticas.			
Las interrogantes facilitan la aplicación del saber en contextos concretos y operativos.			
Fomentan la discusión y el trabajo colaborativo entre los estudiantes.			
Incluyen diversos formatos de evaluación (abiertas, cerradas, experimentales y reflexivas)			
Presenta actividades adaptadas a las diversas formas y velocidades de asimilación del conocimiento por parte del estudiante.			
Promueven la integración de tecnología y recursos didácticos innovadores.			
Respetan las diferencias individuales, culturales y familiares de los estudiantes.			

Guía Didáctica.			
Objetivos: Están alineados con aprendizaje significativo y son claros.			
Contenidos: Promueven el desarrollo del conocimiento a través de la integración de vivencias anteriores.			
Metodología: Se incluyen actividades dinámicas y participativas que fomenten la reflexión.			
Recursos: Integran recursos didácticos variados, como herramientas tecnológicas y materiales visuales.			
Evaluación: Propone métodos de evaluación formativos y basados en competencias.			
Adaptabilidad: La guía contempla diversas formas de aprendizaje y respeta las diferencias individuales.			
Las tareas están concebidas para su implementación en situaciones auténticas y habituales.			
Interacción: Fomenta la cooperación grupal y el sentido de comunidad entre los alumnos.			
Respeto por la diversidad: Considera y respeta las creencias culturales y familiares de los estudiantes.			

Firma:

Docente

RUBRICA DE EVALUACIÓN

Tabla 25 Ejemplo de rúbrica de evaluación de aprendizajes

Curso:	Segundo	Fecha:		
Asignatura:	Biología	Año lectivo:		
Tema: Descubriendo el ADN, biomolécula de la vida.				
Indicador de evaluación: Explica desde la fundamentación científica y modelos, la importancia del ADN como portador de la información genética, transmisor de la herencia, comprendiendo su estructura y función. (I.2., I.4.). Ref. ICN.B.5.3.1				
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: RÚBRICA				
TÉCNICA DE EVALUACIÓN: MAQUETA				
INDICACIONES:				
1.-Elagir materiales creativos.				
2.- Identificar y codificar los componentes.				
3.-Estructurar correctamente y explicar sus funciones.				
Alumno: -----				
Curso: -----				
Fecha: -----				
CRITERIO	EXCELENTE 5 puntos.	BUENO 4 puntos.	SATISFACTORIO 3puntos.	INSUFICIENTE 2-1 puntos.
Precisión del modelo molecular	La maqueta representa correctamente el emparejamiento de bases (A-T, G-C)	La maqueta representa la mayoría de los componentes y la estructura básica del ADN con	La maqueta presenta los componentes principales del ADN, pero con varias imprecisiones	La maqueta carece de representación precisa de componentes esenciales del ADN o

	y la estructura de doble hélice.	pocas imprecisiones.	estructurales o de unión.	su estructura es incorrecta y confusa.
Creatividad y materiales utilizados	Utiliza materiales innovadores y originales que favorece la comprensión. El diseño es creativo, estético y funcional.	Utiliza materiales adecuados y el diseño es funcional, mostrando cierta creatividad.	Los materiales son básicos y el diseño es funcional, pero con poca originalidad o estética.	Los materiales son inadecuados o el diseño es poco funcional, dificultando la comprensión.
Explicación conceptual	El grupo explica claramente la función del ADN y los componentes de un nucleótido.	El grupo explica claramente la función del ADN y mayoría de los componentes del nucleótido.	El grupo explica la función del ADN y algunos componentes del nucleótido, pero con ciertas imprecisiones.	El grupo presenta un explicación básica o confusa sobre la función del ADN o los componentes del nucleótido.
Trabajo colaborativo	Todos los miembros del equipo participaron activamente en la construcción y explicación.	La mayoría de los miembros del equipo participan activamente y la contribución es equitativa en gran medida.	Algunos miembros del equipo participan activamente, pero la distribución del trabajo es desigual.	La participación es limitada y la colaboración es mínima o inexistente.
TOTAL				
ESTUDIANTE		DOCENTE		

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Se evaluó el estado actual relacionado con la implementación de métodos pedagógicos basados en el enfoque constructivista, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de Biología General para el Segundo de Bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Mitad del Mundo durante el año lectivo 2023-2024, con lo que evidenciamos que es importante la integración de metodologías constructivistas, que se basan en actividades activas y significativas que facilitan el proceso de adquisición del conocimiento por parte del estudiante y propicien en la hora clase un espacio de interacción a través de diversas estrategias que desarrolla la metodología constructivista, fortaleciendo de esta manera el aprendizaje en las ciencias biológicas.

Se especificaron los elementos de las metodologías empleadas a través del aprendizaje basado en proyectos (ABP), trabajo cooperativo, solución de problemas, aprendizaje vivencial, análisis de casos, estudio autónomo, reflexión y metacognición en la enseñanza de Biología General para Segundo de Bachillerato en la Unidad Educativa Mitad del Mundo durante el ciclo escolar 2023-2024. La motivación demostrada por los estudiantes hacia el aprendizaje mediante estas estrategias activas ha resaltado la importancia de desarrollar una guía de enfoques pedagógicos constructivistas como recurso fundamental en el aula, favoreciendo el interés del alumnado en los conceptos biológicos y su proceso de adquisición del conocimiento.

Se desarrolla la estructura de un manual educativo para implementar metodologías activas con enfoque constructivista, dirigido a los estudiantes de Segundo de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Mitad del Mundo. Este recurso propone actividades alineadas al currículo de Biología de bachillerato, orientadas a fortalecer el aprendizaje significativo. A través de experiencias prácticas, observación directa y la participación activa en su entorno, que les motiva a construir su propio conocimiento, a interpretar el mundo que les rodea y a que se involucren de manera consciente con los contenidos.

6.2 Limitaciones

El aporte de esta investigación ha permitido valorar el potencial del enfoque constructivista en la enseñanza y aprendizaje de Biología, sin embargo, es importante reconocer algunas limitaciones que se ha encontrado en este trabajo:

- El alcance obtenido de los resultados se ha centrado a una realidad educativa específica, por la que no se puede generalizar los mismos sin considerar sus particularidades como instituciones, niveles académicos o realidades socioculturales.
- Aunque se destaca el valor del aprendizaje activo, no se profundizó en cómo los distintos estilos de aprendizaje influyen en la eficacia de las metodologías constructivistas.
- La ausencia de recursos tecnológicos y escasos materiales didácticos de laboratorio, que presenta la institución de estudio, lo que puede limitar la implementación efectiva de estrategias dinámicas.
- El rol del docente requiere una formación continua y acompañamiento, el mismo que no se abordó con mayor detalle y representa un reto para que se puedan poner en prácticas estas estrategias propuestas.
- Para el desarrollo de las actividades con metodologías constructivistas como proyectos, debates o investigaciones requieren más tiempo que las clases tradicionales, lo que puede limitar su desarrollo.

6.3 Recomendaciones

De acuerdo a los hallazgos obtenidos en esta investigación, se puede ver que el enfoque constructivista ofrece un aporte valioso en la enseñanza y aprendizaje de la Biología, especialmente al fomentar la participación activa de los estudiantes y el promover entornos dinámicos de aprendizaje. Sin embargo, este estudio representa solo una parte del panorama educativo, por lo que es fundamental que otros investigadores continúen profundizando en este campo. Sería enriquecedor que futuras investigaciones, tanto propias como de otros autores, exploren la adaptación de estas metodologías en distintos niveles del área del Ciencias Naturales. Además, se podría analizar el impacto que tiene este enfoque sobre estudiantes que tienen diferentes estilos de aprendizaje o en contextos con acceso limitado a recursos físicos y

tecnológicos. El contribuir a este diálogo académico no solo fortalece las bases teóricas de la educación científica, sino que también ofrece herramientas prácticas para docentes comprometidos con una enseñanza transformadora y significativa.

La observación obtenida en este estudio ha dejado claro que el uso de estrategias activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el trabajo cooperativo, el análisis de casos, la resolución de problemas y la reflexión metacognitiva, despierta un interés genuino en los estudiantes por comprender la Biología desde un enfoque constructivista. Esta exploración representa un pequeño paso en el campo educativo para desarrollar y ampliar otras miradas investigativas. Por lo cual sería importante que futuras investigaciones profundicen en el diseño, aplicación y evaluación de una guía estructurada con enfoques pedagógicos constructivistas que sean adaptados a distintas realidades educativas. El interés observado en los estudiantes motiva a seguir indagando en el cómo mejorar la experiencia del aprendizaje desde metodologías activas, flexibles y creativas que impulsen a su curiosidad y comprensión del mundo natural.

El desarrollo de un manual educativo marca un paso valioso hacia el fortalecimiento del aprendizaje significativo, desde una perspectiva constructivista. Proponiendo actividades adaptadas y vivenciales que buscan conectar al estudiante con su entorno y estimular una interpretación crítica del mundo que le rodea. Se recomienda que futuras investigaciones, indaguen en la aplicación práctica del manual en diferentes contextos educativos, evaluando su impacto en la motivación, el rendimiento académico y la autonomía del estudiante. Además, sería pertinente investigar el proceso de adaptación del docente con el uso de estas estrategias constructivistas, considerando sus necesidades de formación, acompañamiento y retroalimentación pedagógica. Esta propuesta invita a seguir construyendo, desde la práctica y reflexión, nuevas formas de enseñar y aprender Biología que respondan realmente a los intereses, capacidades y realidades del estudiante.

REFERENCIAS

- Acosta, R., & Riveros, V. (2016). *Modelo teórico para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la biología. OMNIA, 1*. 1-14. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73747750002.pdf>
- Acuña, M. (2023). *Los “temas sorpresa”: Una estrategia de formación integral en el ámbito universitario para el futuro profesorado de secundaria. Revista Foco, 16* (6), e2159, 8. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n6-033>
- Alfonzo, V., Muñoz, H., Del Pezo, L., Rosales Reyes, L., Rosales, L., & Quimí, R. (2024). Principios del constructivismo social en la Propuesta Pedagógica Institucional de la Unidad Educativa Particular Cristiana “New life”. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica, 4*(2), 413–425. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i2.230>
- Aguilar, F., Bolaños, F., & Villamar, J. (2017). *Fundamentos epistemológicos para orientar el desarrollo del conocimiento*. (1ª ed.). Editorial Universitaria Abya-Yala. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14904/1/Fundamentos%20epistemologicos.pdf>
- Alcívar, A., Vélez, M., & Tapia, G. (2023). *Estrategias metodológicas del docente para el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 10*(3), 1-16. <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/articulo/view/3604/3556>
- Álvarez, C. (2012). *La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Revista de la Facultad de la Educación, 30*(2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4078734>
- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). *Constructivismo: Orígenes y perspectivas. Laurus, 13*(24), 76-92. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111485004>
- Arroyo, M. (2021). *Incidencia del constructivismo social y el clima escolar en el Liceo del Valle* (Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar). <https://repositorio.uasb.edu.ec>

- Bermúdez, G., & Ocelli, M. (2020). *Enfoques para la enseñanza de la Biología: una mirada para los contenidos. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 39, 135-148.
<https://doi.org/10.7203/DCES.39.16854>
- Bohórquez, A., & Velastegui, T. (2011). *Guía didáctica para mejorar la retención del Aprendizaje* (Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica del Norte).
<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1612>
- Caballero, M. (2019). *Neuroeducación en el currículum*. Ediciones Pirámide.
<https://es.scribd.com/document/448671702/Caballero-Neuroeducacion-en-el-curriculo>
- Cambridge Assessment International Education. (2019). *Aprendizaje activo*.
<https://www.cambridgeinternational.org/Images/579618-active-learning-spanish-.pdf>
- Cárdenas, L. (2019). *La creatividad y la educación en el siglo XXI. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12 (2), 211-224
<https://doi.org/10.15332/25005421.5014>
- Carrillo, D. D., & Fuertes, A. (2010). *Aplicación de las metodologías activas con el enfoque constructivista de Piaget para el aprendizaje de las ciencias naturales en los cuartos años de educación básica del sector de la parroquia de San Pablo de Lago en el año lectivo 2009-2010* (Tesis de grado, Universidad Técnica del Norte).
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2278/1/05%20FECYT%20863%20TESIS.pdf>
- Consejo Nacional para la Igualdad Intergeneracional. (2014). *Código de la Niñez y Adolescencia*.
https://www.igualdad.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/11/codigo_ninez_y_adolescencia.pdf
- Coloma Manrique, C. R., & Tafur Puente, R. (1999). *El constructivismo y sus implicancias en educación. Educación*, 8(16), 217-244.
<https://doi.org/10.18800/educacion.199902.003>

Coll, C., Palacios, J., & Marchesi, A. (2014). *Desarrollo psicológico y educación. Vol. 2, Psicología de la educación escolar* (2ªed.). Alianza Editorial.

https://www.academia.edu/43352606/Desarrollo_psicol%C3%B3gico_y_educaci%C3%B3n_2_Psicolog%C3%ADa_de_la_educaci%C3%B3n

Córdova, M. (2020). El constructivismo sociocultural lingüístico como teoría pedagógica de soporte para los Estudios Generales. *Revista Nuevo Humanismo*, 8 (1), 91-108.
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/nuevohumanismo/article/view/13904>

Chamorro, E. (2020). *Curiosidad e interés por aprender en los estudiantes en el aula de clase* (Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar).
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7755/1/T3342-MINE-Chamorro-Curiosidad.pdf>

Chiriboga, N. (2021). *Importancia de adoptar un programa que enseña y promueve destrezas del siglo XXI y disposiciones de pensamiento en educación general y bachillerato* (Tesis de maestría, Universidad San Francisco de Quito).
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/10043/1/116824-140629.pdf>

Chiluisa, S. (2019). *Proceso de enseñanza aprendizaje de Biología y Química*. (Trabajo de Titulación, Universidad Central del Ecuador).
<https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/3e8b69b8-8bc3-419e-9302-b3202d2001e7>

Chiriguayo, R., Pazos, M., Anzules, J., & Maliza, W. (2024). Las metodologías activas en el desarrollo del aprendizaje de biología para estudiantes de bachillerato. *Polo del Conocimiento*, 9(3), 3447-3468.
[https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6859-35421-1-PB\(3\)chiriguayo.pdf](https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6859-35421-1-PB(3)chiriguayo.pdf)

Díaz, A. (2021). *Neuroeducación, de lo científico a lo práctico*, Primera (1ª ed.). Asociación Normalista de Docentes Investigadores.
<https://www.andiac.org/publicaciones/LIBRO%20NEUROEDUCACION,%20>

0DE%20LA%20TEOR%C3%8DA%20A%20LA%20PR%C3%81CTICA.pdf

Dueñas, F., Largo, M., Cáceres, C., Vizquerra, M., Engel, A., & Solari, M. (s.f.). *Epistemología del Constructivismo. Teoría del conocimiento científico*. https://www.academia.edu/24221487/Epistemolog%C3%ADa_del_Constructivismo_Teor%C3%ADa_del_conocimiento_cient%C3%ADfico

Educar Plus. (s.f.). *Currículo Priorizado 2023-2024 de todas las áreas*. <https://educarplus.com>

Fidias, G. Arias. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica* (6ª ed.). Episteme. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>

Farina, J. (2020). *La investigación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial durante la década 2010-2020. Una revisión bibliográfica de las revistas Iberoamericanas*. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/30094/32847>

Freire, E. (2022). *Guía metodológica basada en laboratorios virtuales para el proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura de biología en estudiantes de tercero BGU de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, 2021-2022*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/4b5e0460-58cf-45c5-bfe4-ea4a9eef117a>

Galarza, C., & Farfán, P. (2024). *La Gamificación, como metodología activa para el mejoramiento del aprendizaje de la Biología en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Tres de Noviembre” en la ciudad de Cuenca*. (Artículo de investigación, Universidad Politécnica Salesiana). <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6889/pdf>

Galeana, L. (2016). *Aprendizaje basado en proyectos*. Universidad de Colima. <https://www.guao.org/sites/default/files/buenas%20practicass/El-aprendizaje-basado-en-proyectos-lourdes-galeana.pdf>

Gama, M. (2007). *Biología I: Un enfoque constructivista* (3ª ed.). Pearson Educación.

https://www.google.com.ec/books/edition/Biologia_1_Sep_un_Enfoque_Constructivista/emvVdD5c5RkC?hl=es419&gbpv=1&dq=aprendizaje+constructivista+biologia&pg=PP11&printsec=frontcover

Garcés, L., Largo, M., Cáceres, C., Vizquerra, M., Engel, A., & Solari, M. (2018). *El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje*. *Anales*, 1(376). <https://doi.org/10.29166/anales.v1i376.1871>

García, J, Castillo, S, & Murias, T. (2013). *El profesor de Educación Secundaria para el siglo XXI. Fundamentos para su formación*. p. 93. https://congresoprofesoradosecundaria.wordpress.com/wpcontent/uploads/2014/01/volumen1_prosecfund2.pdf

Gaspar, B. (2017). *Aprendizaje activo para física y química de 3º de Educación Secundaria Obligatoria* (Tesis de maestría, Universidad Internacional de La Rioja). <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5240/GASPAR%20LASANTA%20c%20BLANCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guerra, J. (2020). *El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 2 (77). <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2033>.

Guerrero, L., & Terrones, D. (2003). *Repertorio de estrategias pedagógicas*. PROMEB. <https://docs.google.com/document/d/1Ic3QyBwqFhYJwhhIVeDIxQyCLgcvk7fslEFgIupokA/edit?tab=t.0#>

Gudiño, M. (2023). *Participación Activa como Estrategia de Conexión e Interacción Oral con los Estudiantes del Aula*. (Tesis de Pregrado, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí). <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/4841>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ªed.). McGraw-Hill.

<https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodo>

- Hernández, R., Rodríguez, E., & Barón, S. (2020). *El Entorno Natural como espacio de aprendizaje y estrategia pedagógica en la escuela rural. Fortalecimiento de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental en estudiantes del grado 9° en el municipio de la Unión–Sucre, Colombia. Revista de Estilos de Aprendizaje, 13* (25), 29-41. <https://doi.org/10.55777/rea.v13i25.1491>
- Herrera, M., Largo, M., Cáceres, C., Vizquerra, M., Engel, A., & Solari, M. (2022). *Disposición de los docentes a la adopción de un modelo pedagógico constructivista y crítico en Ecuador. Revista. 7*(32), e210908. <http://doi.org/10.46652/rgn.v7i32.908>
- Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación*. (7ª ed.). Quirón.
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia*. (4ª ed.). Quirón.
- Jiménez, A. (2020). *Aprendizaje colaborativo en la asignatura de Biología en primer año de Bachillerato General Unificado en Ciencias* (Tesis de maestría en innovación en Educación, Universidad Politécnica Salesiana). <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/26649/1/MSQ749.pdf>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Editorial Paidós. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1626-2019-03-15-JOHNSON%20El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>
- Juca, J., Largo, M., Cáceres, C., Vizquerra, M., Engel, A., & Solari, M. (2019). *Contribución del enfoque constructivista al trabajo colaborativo en la educación superior. Revista Espacios, 40* (41), 2. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n41/a19v40n41p04.pdf>
- López, R. (2010). *Para una conceptualización del constructivismo. Revista MAD, 23*, 25-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3656438>
- Lozada, B. (2022). *La exploración del entorno natural como estrategia integradora de*

aprendizaje constructivista en las Ciencias Naturales en el Bachillerato General Unificado (Tesis, maestría, Universidad Central del Ecuador).
<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/dc5a9c0b-ac53-40dc-935b-1301bc1a7c47/content>

Konieczny, P. (2015). *Lorenzo García Aretio: bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital*. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 8(1). <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2015.0001.08>

Makita, T., Gaber, V., León, J., & Caballero, F. (2018). *Innovación educativa*. Red Iberoamericana de Academias de Investigación. <https://redibai-myd.org/portal/wp-content/uploads/2019/03/Innovacio%CC%81n-Educativa-07-4.pdf>

Marín, N. (2014). *Enseñanzas de las ciencias desde el punto de vista del constructivismo orgánico*. *Enseñanza de las ciencias*, 32 (2), 221-237.
<https://ensciencias.uab.cat/article/view/v32-n2-marin>

Membrive, A., Largo, M., Cáceres, C., Vizquerra, M., Engel, A., & Solari, M. (2019). *La reflexión como estrategia de personalización del aprendizaje escolar: Una pauta para la observación y el análisis de una práctica*. IRED, Universidad de Barcelona.
https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/164883/1/IRED-19_874-882.pdf

Mendoza, M. (2015). *¿Cómo aprendemos desde la neurociencia?: la neuro pedagogía y el impacto en el aula de clase*. *Educación*, (21), 20–24.
<https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1048/961>

Meza, A. (2014). *Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
<https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/48/117>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Educación Intercultural reformada*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/01/Ley-organica-de-educacion-intercultural-LOEI-reformada.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). *Currículo de los niveles de Educación obligatoria. Nivel Bachillerato. (Tomo 1)*. <https://educacion.gob.ec/curriculo-bgu/>

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Recursos Educativos-Inserción curricular del ámbito de Educación Cívica, Ética e Integridad*. <https://recursos.educacion.gob.ec>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Currículo Priorizado con Énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales. Nivel Bachillerato.7-9*. <https://educacion.gob.ec/curriculo-priorizado/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Modelo Educativo Nacional. Primera Edición*. [https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2023/11/Modelo-Educativo- Nacional.pdf](https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2023/11/Modelo-Educativo-Nacional.pdf)
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). *Bachillerato Técnico: ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2024-00065-A, 6*. <https://educacion.gob.ec/bachillerato-tecnico/>
- Moreno, C., & Gómez, L. (2020). *Las emociones del estudiante como apoyo en la construcción del proceso de aprendizaje*. (1ª ed.). Universidad de Guadalajara. https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-PerezMora/publication/346574632_Emociones_y_aprendizaje/links/60046e1d92851c13fe1bc943/Emociones-y-aprendizaje.pdf
- Morejón, R., & Sosa, L. (2023). *Prácticas experimentales para fortalecer el aprendizaje de la Biología en estudiantes de Bachillerato*. *Minerva Journal*. 4(11), 22. <https://doi.org/10.47460/minerva.v4i11.125>
- Muñoz, A. (2014). *La indagación como estrategia para favorecer la enseñanza de las Ciencias Naturales* (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia). https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/53146/25290775_ADRIANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Nieva, J., & Martínez, O. (2019). *Confluencias y rupturas entre el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje desarrollador desde la perspectiva del enfoque histórico cultural de L.S. Vygotsky*, 38 (1),146-158.13. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142019000100009

- Ocelli, M., & García, L. (2018). *Las Simulaciones en la Enseñanza de la Biología. Docentes Conectados*, 1(1), 3–16.
https://www.academia.edu/108001261/Simulaciones_en_la_ense%C3%B1anza_de_la_Biolog%C3%ADa
- Oliveira, A. & Peticarrari, A. (2022). *El aprendizaje basado en modelos mantiene a los alumnos activos y con atención sostenida. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(3).
<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/8380/9777>
- Ordóñez, M. (2008). *Programa de entrenamiento interactivo para docente: Aplicación de conceptos sobre el funcionamiento cerebral al proceso de enseñanza-aprendizaje* (Tesis de maestría, Universidad San Francisco de Quito).
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3707/1/87948.pdf>
- Organización de la Naciones Unidas. (2018), *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G.2681-P/Rev.3). CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de7d874e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Palma, K. (2017). *Los principios didácticos constructivistas como prácticas inclusivas en el aula de primaria*, 19 (27). *Innovaciones educativas*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6222561>
- Pelayo, D. (2022). *La cocina como fuente de recursos didácticos para fomentar la creatividad y la motivación en el alumnado de Física y Química en la ESO*. (Tesis de maestría, Máster Universidad de Cantabria).
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/28023/PelayoToricesDeva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, A. (2007). *Para aprender mejor: reflexiones sobre las estrategias de aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación*, 43(5).
<https://rieoei.org/RIE/article/view/2300/3309>.

- Pino, R., & Urías, G. (2020). *Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia?* *Revista Cientific*, 5(18), 371-392. https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Cientific/article/view/476
- Quimbiulco, R. (2013). *El método de descubrimiento para el aprendizaje de Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato de La Unidad Educativa Salesiana ‘Domingo Savio’ de Cayambe* (Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5525/1/UPS-QT03881.pdf>
- Restrepo, R., & Waks, L. (2018). *Aprendizaje Activo para el aula: Una síntesis de fundamentos y técnicas. Cuaderno de Política Educativa, 2*. Observatorio de la Educación, UNAE. <https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2019/11/cuaderno-2.pdf>
- Rojas, C., & Esquerre, L. (2021). *Estilos de aprendizaje y metacognición en estudiantes universitarios. Polo del Conocimiento*, 6(6), 1131-1143. <https://mail.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2809/6004>
- Rodríguez, M. (2020). *Etimología en la enseñanza de Biología y Geología: una simbiosis entre las ciencias y las letras* (Tesis de maestría, Universidad de Cantabria). <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/20011/RodriguezBarcenaMariadelMar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, P. (2020). *La realidad aumentada como experiencia de enseñanza-aprendizaje constructivista. Tecnología & diseño*, 13 (1). <https://revistatd.azc.uam.mx/index.php/rtd/article/view/74>
- Ruíz, R., Hernández, M., & Noguera, R. (2023). *Un modelo didáctico para la biología. Biografía*, 16(31), 72-85. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.16.num31-19850>
- Sánchez, B. (2019). *Constructivismo. Revista Ventana Abierta*, 39. <https://www.printfriendly.com/p/g/JMukS8>
- Sánchez, J. (2021). *Qué dicen los estudios sobre el aprendizaje basado en proyectos. Colorearte*. <https://colorearte.cl/wp-content/uploads/2021/05/Aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf>

- Santos-Ellakuria, I. (2019). *Fundamentos para el aprendizaje significativo de la biodiversidad basados en el constructivismo y las metodologías activas*. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 8(2), 90-101. https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/18981/innovacion_y_buenas_practicas_docentes_9.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Serna, E. (2011). *Los métodos y técnicas de enseñanza del constructivismo como medios para el desarrollo del pensamiento lógico* (Maestría en gerencia educativa. Universidad Andina Simón Bolívar). <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3032/1/T1107-MGE-Serna-Los%20metodos.pdf>
- Serrano, J. M. & Pons, R. M. (2011). *El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1). <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>
- Solórzano, Y. (2017). *Aprendizaje autónomo y competencias*. *Revista científica Dominio de las Ciencias* (3), 244. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5907382>
- Sosa, J., & Dávila, D. (2018). *La enseñanza por indagación en el desarrollo de habilidades científicas*. *Educación y Ciencia*, 23, 605-624. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10275/8480
- Soto Uriol, D., & Chacón Cueva, J. (2022). *Estrategias metodológicas para promover el pensamiento crítico en los estudiantes*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 3006-3021. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2434
- Sousa, D. (2002). *Cómo aprende el cerebro: una guía para el maestro en clase* (2). Corwin Press, Inc. https://www.academia.edu/64143988/C%C3%B3mo_aprende_el_cerebro_2002_David_A_Sousa
- Tarcisio, M. (2012). *Neurociencia + pedagogía = neuropedagogía: Repercusiones e implicaciones de los avances de la neurociencia para la práctica educativa*.

- Tigse, C. (2019). *El constructivismo, según bases teóricas de César Coll*. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 25-28. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Torres, M. (2010). *La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas*. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419012.pdf>
- Urzúa, M., et al. (2020). *Aprender ciencias experimentales mediante TIC en tiempos de covid-19: percepción del estudiantado*. *Praxis & Saber*, 11(27), e205. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). <https://www.redalyc.org/journal/4772/477266235007/477266235007.pdf>
- Vivas, A. (2022). *Guía didáctica para la orientación, enseñanza aprendizaje del subproyecto instrumentación y control de procesos*. *Revista arbitrada del CIEG - centro de investigación y estudios gerenciales*. 58 (noviembre-diciembre), 225-235. <https://revista.grupociieg.org/wp-content/uploads/2022/11/Ed.58-225-235-Vivas-Argelio.pdf>
- Zuleta, O. (2005). *La pedagogía de la pregunta: Una contribución para el aprendizaje*. *Educere*, 9 (28), 115-119. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131649102005000100022&lng=es&tlng=es

ANEXOS

ANEXO 1. Preguntas de la encuesta.

Queridos estudiantes, su opinión es fundamental para seguir mejorando juntos el proceso de enseñanza-aprendizaje en Biología. Se agradece sinceramente su honestidad y el tiempo que han dedicado para responder la encuesta.

Instrucciones:

- Lea cada pregunta con atención.
- Seleccione la alternativa con la cual se encuentre identificado.
- La información proporcionada tiene fines educativos y guarda absoluta reserva.

1. ¿Se siente motivado cuando las actividades cuando las actividades académicas incluyen, experimentos, proyectos o debates referente a temas biológicos?

- Si
- A veces
- No

2. Cuando aprende algo nuevo, ¿Considera que sus conocimientos previos son útiles para desarrollar un nuevo aprendizaje?

- Si
- A veces
- No

3. ¿Es frecuente que el maestro le permita compartir sus ideas y soluciones en estudios de caso en clase?

- Si

A veces

No

4. ¿Es importante para usted reflexionar sobre lo aprendiste después de cada actividad de clase?

Si

A veces

No

5. ¿Le parece interesante aprender a través de la resolución de problemas de la vida cotidiana?

Si

A veces

No

¿Le parece útil la opinión de sus compañeros durante el aprendizaje?

Si

veces

No

7. ¿Considera que los errores en la clase de Biología son una oportunidad para aprender?

Si

No

Depende

8. ¿Qué tanto disfruta actividades donde investiga para encontrar respuestas a sus preguntas?

- Mucho
- Poco
- Nada

9. ¿Prefiere aprender a través de la práctica en lugar de temas tratados teóricamente?

- Si
- No
- Depende del tema

10. ¿Cómo evalúa la participación activa en el aula?

- Muy alta
- Moderada
- Baja

11. ¿Cree que hacer preguntas durante las clases de Biología mejora su comprensión?

- Si
- No
- A veces

12. ¿Qué método prefiere para aprender un nuevo concepto?

- Investigación individual
- Aprendizaje colaborativo
- Clases magistrales

13. ¿Le motiva más un proyecto grupal que una tarea individual?

- Si
- No
- Depende del grupo

14. ¿Le gustaría tener más oportunidades para aprender de manera autónoma o independiente?

- Si
- No
- A veces

15. ¿Le resulta más fácil aprender cuando aplicas teorías a la práctica?

- Si
- No
- A veces

ANEXO 2. Aprobación para la aplicación de las encuestas en la Unidad Mitad del Mundo

Autorización para la aplicación de encuestas en la Unidad Educativa Mitad del Mundo

Quito, 20 de enero del 2025

MSc. María Eugenia Herrera
RECTORA
UNIDAD MITAD DEL MUNDO
Presente

De mis consideraciones. –

Me dirijo a usted en calidad de estudiante de la Maestría de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Mención Química y Biología en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con el fin de solicitar su autorización para llevar a cabo la aplicación de encuestas como parte del proceso de investigación de tesis titulada "Guía didáctica desde el enfoque Constructivista para el aprendizaje de Biología General con Segundo de Bachillerato."

El objetivo de la investigación es diseñar una guía didáctica de estrategias con enfoque constructivista para el aprendizaje de Biología general, la encuesta se aplicará a estudiantes de Segundo de bachillerato de Servicios Hoteleros A, B con el propósito de obtener datos relevantes en la investigación.

El proceso de aplicación de las encuestas será conducido de manera ética y profesional, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los participantes de acuerdo a los lineamientos establecidos por la institución y los principios éticos de la investigación. Por lo cual solicito su autorización para llevar a cabo la aplicación de las encuestas del 21 al 22 de enero 2025.

Sin mas particular, agradezco de antemano su atención y apoyo en el presente proceso de mi formación académica.

Atentamente,


Laura Castro Lic.
Docente
C.I: 1711974806

Autorizado




MSc. María Eugenia Herrera
Rectora
C.I: ... 1109153256

ANEXO 3. Plan de Tesis

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

Facultad de Ciencias de la Educación

Coordinación de Posgrado



PROYECTO DE TITULACIÓN

I. INFORMACIÓN DEL MAESTRANTE

APELLIDOS/NOMBRES:	Castro Zambrano Laura Dayanira
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1711974806
EMAIL:	daya_castro05@yahoo.com
TELÉFONO:	0988160450

II. INFORMACIÓN DEL DIRECTOR TUTOR DEL PROYECTO

APELLIDOS/NOMBRES:	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	
EMAIL / TELÉFONO:	
VINCULACIÓN CON FCIED:	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
UNIDAD ACADÉMICA:	
GRADO ACADÉMICO PREGRADO	
GRADO ACADÉMICO POSGRADO	

III. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

PROPUESTA DEL TÍTULO DEL PROYECTO: <i>Breve, preciso y claro. Máximo 20 palabras</i>	Guía de estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las ciencias Biológicas basadas en la metodología constructivista.
PROGRAMA DE POSTGRADO:	Maestría Profesional en Ciencias Experimentales <input checked="" type="checkbox"/>
DURACIÓN DEL PROYECTO:	
FECHA DE PRESENTACIÓN:	

IV. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El tema de estudio se enfoca en la propuesta de una Guía de estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de las ciencias Biológicas basadas en la metodología constructivista, considerando su aporte a la calidad de educación que es el objetivo de la enseñanza y el enfoque educativo según la (ONU, 2018.), los requerimientos de la Agenda de Educación 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), entre ellos, el objetivo 4 busca “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”,

Considerando este objetivo 4 para una educación inclusiva y equitativa de calidad se toma en cuenta la referencia según (Chiriboga, 2021) que la educación ha sido diseñada en base a las necesidades de la época, pues la realidad es que las necesidades ya no son las mismas, y la estructura pedagógica se mantiene. Pues de acuerdo a (Garces et al., 2018) Estamos en un mundo globalizado, y el ser humano enfrenta procesos de integración histórica, económica, política y educativa. Es así como, “aprender a aprender” es una opción que va a convertirse en una de las capacidades de supervivencia social.

Para Kant, la trascendencia es la capacidad de la razón para acceder a un conocimiento superior de los objetos del mundo, es decir, plantea la superación de las fronteras del conocimiento, sobrepasando los límites cognoscitivos; por lo que, el propósito de trascender no es que el sujeto se acerque al objeto de estudio, sino el modo de conocer los conocimientos científicos (a priori) para aprender; de ahí que, un aprendizaje trasciende cuando tiene la característica de ser permanente y, por consiguiente, imperecedero. (Garces et al., 2018)

Enseñar ciencias de forma contextualizada y relacionada con la vida cotidiana es uno de los retos más desafiantes de esta época. Son muchos los métodos y las técnicas que los docentes aplican para enseñar esta disciplina, pero algunas de ellas están muy apegadas a la herencia que nos ha dejado el positivismo, y se utiliza el método científico como el único instrumento para llegar al conocimiento. En otros casos, la principal forma de enseñarla es en el papel, como un conjunto de hechos y verdades estables e incuestionables, que el libro de texto contiene, que el profesor, supuestamente, sabe y que el alumno tiene que memorizar, para poder contestar las preguntas a las que es sometido en los exámenes. (Torres,2010).

Las situaciones problemáticas son preguntas e inquietudes que surgen en la vida cotidiana del educando y que requieren una solución en el momento; pueden ser cerradas (con una sola respuesta) o abiertas para las cuales existen diferentes respuestas o diferentes formas de solución, las que, a la vez, no tienen una solución inmediata y que, por tanto, trascienden la esfera del conocimiento en ese momento; deben ser presentadas en el aula de clase (como mecanismos que promuevan en el educando una reflexión y una confrontación permanente de sus saberes y procedimientos), pues ello facilita el desarrollo de habilidades cognitivas y acerca al educando a procesos conscientes. (Torres, 2010).

En contexto a lo expuesto por los autores es una realidad que se muestra con los estudiantes de la Unidad Educativa Mitad del Mundo (UEMM), por lo cual se propone una guía de estrategias didácticas para un aprendizaje significativo y metódico constructivista en la asignatura de Biología y en lo posterior sea una herramienta beneficiosa que para el aprendizaje de las ciencias biológicas.

Según Chiriboga en el año 2020, el mundo se enfrentó con una pandemia, que afectó en todo aspecto la normalidad. Aunque la educación, ya sugería una modificación adaptada a la realidad, antes de que inicie la pandemia, fue en la pandemia justamente en donde el sistema educativo de cada institución se puso a prueba. Manifiesta un estudio realizado por la Revista Latina de Comunicación Social, donde se analizaron tres países: Ecuador, Italia y España. Se realizaron encuestas, tanto al profesorado como al alumnado, en relación con la educación virtual. En un 58,1% de los estudiantes ecuatorianos se siente desmotivado aprendiendo en línea, además de que el 35,1% siente que no aprende nada (Chiriboga, 2020).

Estas cifras alarmantes, se han agudizado debido a la pandemia, ya que previo al Covid-19, de manera presencial, la educación tampoco se encontraba apta a las necesidades de la sociedad. Es por esta razón, que los educadores han tenido que reinventar su manera de generar un vínculo y mediante su pedagogía lograr que el alumno se sienta conectado con la clase (Chiriboga, 2021).

2. INTERROGANTES FUNDAMENTALES DE LA INVESTIGACION:

Pregunta de Investigación:

¿Cómo estaría diseñada una guía didáctica de estrategias para el aprendizaje significativo de las ciencias Biológicas basadas en la metodología constructivista dirigida a los estudiantes de bachillerato de la UEMM en este año académico 2023-2024?

Sub-Preguntas de Investigación:

1. ¿Cuál es la situación actual en cuanto al aprendizaje significativo de las ciencias biológicas basadas en la metodología constructivista dirigido a estudiantes de bachillerato de la UEMM en el año académico 2023-2024?
2. ¿Cuáles son las características de las estrategias de la metodología constructivista en el aprendizaje significativo en las ciencias biológicas dirigida a los estudiantes de bachillerato de la UEMM en el año académico 2023 -2024?
3. ¿Cómo estaría diseñada una guía didáctica de estrategias para el aprendizaje significativo de las ciencias Biológicas basadas en la metodología constructivista dirigida a los estudiantes de bachillerato de la UEMM en este año académico 2023-2024?

OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Objetivo General:

Diseñar una guía didáctica de estrategias para el aprendizaje significativo de las ciencias Biológicas basadas en la metodología constructivista dirigida a los estudiantes de bachillerato de la UEMM en este año académico 2023-2024.

Objetivos Específicos:

1. Diagnosticar la situación actual en cuanto al aprendizaje significativo de las ciencias biológicas basadas en la metodología constructivista dirigido a

estudiantes de bachillerato de la UEMM en el año académico 2023-2024.

2. Describir las características de las estrategias de la metodología constructivista en el aprendizaje significativo en las ciencias biológicas dirigida a los estudiantes de bachillerato de la UEMM en el año académico 2023 -2024.
3. Diseñar una guía didáctica de estrategias para el aprendizaje significativo de las ciencias Biológicas basadas en la metodología constructivista dirigida a los estudiantes de bachillerato de la UEMM en este año académico 2023-2024.

3. JUSTIFICACIÓN:

La **ciencia** demuestra que los estudiantes con facilidad pierden la concentración durante la clase lo cual hace que los primeros minutos sean importantes para la presentación e introducción del tema, complementando con la expresión de conocimientos previos y desarrollo del tema. La retención de un aprendizaje, de acuerdo a Sousa (2002) está determinada también por el momento en que se presenta la información y este patrón de memorización se denomina Efecto de Primacía- Novedad que indica que lo que más recordamos durante un episodio de aprendizaje es lo que se presenta primero y luego lo que se presenta al final. Lo que menos recordamos es lo que viene después de la mitad.

De acuerdo a la neurociencia y la biología del aprendizaje conciben al proceso de aprender como un proceso natural que es el tiempo requerido por un organismo para ordenar sus sistemas internos a través de ensamblar patrones, asignar significados y clasificar las experiencias diarias de la vida en un número extraordinario de claves para sobrevivir (Sousa, 2002).

Según la neurociencia para cumplir procesos de aprendizaje óptimo los objetivos y destrezas planificadas requieren aplicar metodologías que apliquen actividades con aprendizajes significativos como es la metodología constructivista.

La metodología basada en el constructivismo se relaciona con la teoría de Piaget (1986), que dice que el ser humano construye los conocimientos en base de su realidad. Fueron sus investigaciones y reflexiones que impactaron en el nuevo significado del concepto aprendizaje, visto como un proceso interno de construcción, en el que el aprendiz participa dinámicamente desarrollando procesos cognitivos que cada vez son más complicadas.

El estudiante como actor principal del proceso de aprendizaje reconstruye los conocimientos mediante procesos interactivos de participación y con la ejercitación de operaciones intelectuales, donde pensar es un elemento determinante para su aprendizaje, esto le permitirá dominar los conocimientos científicos, los procedimientos y las actitudes para aplicarlos en la vida cotidiana. (Serna, 2011).

La concepción **social** del aprendizaje se refiere a la interrelación social que hace que el individuo aprenda de los demás, y reconstruya sus conocimientos de acuerdo a sus esquemas mentales. Para Vygotsky (1979) “el hombre es un ser social que, sin interacción social, no puede nunca desarrollar en él ninguno de los atributos y características que se han desarrollado como resultado de la evolución sistemática de la humanidad.”.

En este contexto, el docente es un facilitador del aprendizaje, que debe tomar en cuenta los conocimientos previos que poseen los estudiantes, sean éstos acertados o erróneos, debe planificar actividades donde el estudiante sea el actor principal. (Serna, 2011).

El propósito de esta investigación es llevar estrategias didácticas que mejoren el nivel de aprendizaje a nivel **institucional** como es el caso con los estudiantes de bachillerato de la UEMM, con la ayuda de una metodología constructivista que implica un desarrollo de procesos cognitivos que plantean una metodología constructivista que impulsa a que el estudiante sea el protagonista, y el docente facilitador.

En el ámbito **profesional** se aspira a un aprendizaje significativo para lo cual requiere adaptarse a estrategias didácticas con metodológicas activas y participativas que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades cognitivas para lograr en los estudiantes un actuar práctico en su vida cotidiana, razonamiento lógico y capacidad de decidir con libertad.

En lo **personal** considero que el constructivismo es una metodología acertada para manejar el aprendizaje desde un enfoque constructivista de pensamiento y acción hacia objetivos de aprendizaje que pueden ser aplicados en el diario vivir, con conocimientos más significativos donde los estudiantes aprenden a valorar sus experiencias y relacionarla con los nuevos conocimientos estableciendo una secuenciación, organización, y conclusiones, haciendo una persona reflexiva, crítica, práctica e innovadora.

Las **limitaciones** de esta investigación serían la falta de temas de autores referentes a una metodología constructivista en la biología por lo que se toma temas relacionados con la pedagogía constructivista y neurociencia, otra limitante dentro de la práctica es identificar en corto tiempo el tipo de aprendizajes de cada grupo de estudiantes lo que se complica al contar con muchos estudiantes como es la realidad en la Institución Educativa Fiscal UEMM y lograr un aprendizaje significativo aplicando una metodología constructivista.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

a) Antecedentes de la investigación

Los siguientes antecedentes son obtenidos de varios trabajos investigativos que han sido

obtenidos por su relación al tema del presente del proyecto.

- El constructivismo, según bases teóricas de César Coll, artículo de la Revista Andina de Educación – El constructivismo, desarrollada por Cristian Tigse, de la Universidad Andina Simón Bolívar, en el año 2019, realizado con el objetivo de: Analizar los modelos pedagógicos que nacieron en Europa, América Latina y Ecuador.

La investigación utiliza enfoques que reconocen la importancia de emplear y cuestionar los modelos mentales ya presentes en los estudiantes para así mejorar su comprensión y rendimiento. La metodología se enfoca en el aprendizaje activo y significativo, los procesos de enseñanza y aprendizaje, los conocimientos previos y la interacción social.

La investigación concluye al constructivismo como uno de los paradigmas más influyentes en la psicología que ha generado muchas expectativas e impacto en el ámbito educativo. Los docentes necesitan teorías que provean de instrumentos de análisis y reflexión sobre la práctica educativa y cómo influye en el proceso de aprendizaje; que ofrezcan un referente para priorizar objetivos, planificar qué enseñar, y decidir los materiales más adecuados.

- La cocina como fuente de recursos didácticos para fomentar la creatividad y la motivación en el alumnado de Física y Química, tesis de maestría, desarrollada por Deva Pelayo de la Universidad de Cantabria en el año 2022, con el objetivo de: Ayudar a que el alumnado se sienta a gusto en su tarea del aprendizaje de las asignaturas de ciencias de Física y Química, así como generar interés por conocerlas y aprenderlas. El estudio responde a un estudio experimental, cuantitativo y cualitativo, para ello se ha elegido un entorno cotidiano, como es la cocina y los alimentos, de forma que el alumnado perciba los conceptos químico-físicos que se desarrollan en este lugar como parte de su vida diaria.

En conclusión, el trabajo se basa en la elaboración de dinámicas motivadoras para el currículo de Física y Química, como motor para incentivar la mejora continua de la práctica docente, ofreciendo recursos para crear interés en el alumnado.

- Incidencia del constructivismo social y el clima escolar en el Liceo del Valle, tesis de maestría, desarrollada por María Belén Arroyo, para la Universidad Andina Simón Bolívar, en el año 202, con el objetivo de: Analizar las interpretaciones de la comunidad educativa del Liceo del Valle en función de si el clima de aula en el Liceo permite el desarrollo del constructivismo social.

El estudio responde a una metodología cualitativa a través de una investigación de estudio de caso con la finalidad de analizar las percepciones de los miembros de la comunidad: alumnos, docentes y autoridades; y contrastar dichas percepciones con la teoría

constructivista social y de clima escolar nutritivo.

En conclusión, el constructivismo social se manifiesta en torno a tres cuestionamientos: ¿Quién construye? ¿Qué construye? y ¿Cómo construye?

- Etimología en la enseñanza de Biología y Geología: una simbiosis entre las ciencias y las letras, tesis de maestría, desarrollada por María del Mar Rodríguez, para la Universidad de Cantabria, en el año 2020, con el objetivo de: Llevar a cabo una investigación que corroborase el uso de la etimología como herramienta didáctica, en la materia de Biología y Geología con el alumnado de 3º ESO, para el estudio del vocabulario específico de las materias de ciencias.

El estudio sigue la orientación metodológica de la “La lectura comprensiva que constituye un instrumento fundamental para la adquisición de las competencias. Las situaciones de aprendizaje han de conllevar acciones en las que, además de leer, resulte necesario escuchar, hablar, redactar o argumentar”.

La investigación concluye que el abordaje etimológico del vocabulario científico puede suponer una herramienta eficaz para la construcción de significados, consolidación de contenidos y desarrollo de competencias clave en el alumnado de educación secundaria, mejorando así su alfabetización científica y asentando las bases para su aprendizaje a lo largo de la vida.

- Curiosidad e interés por aprender en los estudiantes en el aula de clase, tesis de maestría, desarrollado por Edison Chamorro, para la Universidad Andina Simón Bolívar, en el año 2020, con el objetivo de: Conocer la aplicación de la teoría del aprendizaje significativo que los docentes utilizan en el aula, mediante la aplicación de estrategias de enseñanza, materiales y recursos didácticos para causar curiosidad e interés por aprender en los estudiantes.

Realiza un estudio teórico de las estrategias metodológicas a realizarse desde la perspectiva del aprendizaje significativo tomando en cuenta su clasificación general. Esta investigación se basa en la Curiosidad e interés por aprender por parte de los estudiantes en el aula de clase, coincide con estudios realizados por el psicólogo e investigador Daniel Berlyne, considerado como “padre de la curiosidad”.

La investigación concluye que el aprendizaje significativo es efectivo cuando el estudiante es capaz de integrar su mundo con lo aprendido, puede lograr involucrarse de forma directa con sus maestros y por supuesto en el proceso de enseñanza aprendizaje, es en este momento cuando se convierte en el constructor de su propio conocimiento (Carballo 2010).

b) Bases teóricas

Detallaremos en el siguiente apartado, todos los elementos conceptuales que abordaremos durante el presente trabajo de investigación:

1. Neurociencia en el aprendizaje.
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. Conocimiento del cerebro en el aprendizaje.
 - 1.3. Ritmos biológicos, controles de la concentración.
 - 1.4. Movimientos físicos, influyen en la capacidad de aprendizaje.
2. Aprendizaje significativo
 - 2.1. Descripción.
 - 2.2. Actividades sociocognitivas, aprendizaje significativo.
 - 2.3. Etimología, como estrategia de aprendizaje significativo.
 - 2.4. Estrategias didácticas.
3. Estrategias para el aprendizaje
 - 3.1. Contextualización, estrategia del aprendizaje.
 - 3.2. Contextualización herramienta didáctica y recreativa.
 - 3.3. Enseñanza-aprendizaje, proceso dinámico.
 - 3.4. Enseñanza para estudiantes competentes.
 - 3.5. Individualización, estrategia de aprendizaje.
 - 3.6. Entorno natural estrategia activa de aprendizaje.
 - 3.7. Guías didácticas, definición.
4. Aprendizaje constructivista
 - 4.1. Aprendizaje constructivo, definición.
 - 4.2. Una clase con implantación constructivista.
 - 4.3. Enfoque cognitivo-constructivista.
 - 4.4. Conocimiento humano, estrategia metodológica que promueve la construcción de aprendizajes.
 - 4.5. Constructivismo, conjunto de principios para identificar problemas y articular soluciones.

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación

De acuerdo a la propuesta de proyecto y con base a lo que expone Hurtado, es de tipo proyectiva debido a que se propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso

de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta. El término "proyectivo" está referido a proyecto en cuanto propuesta, implica ir en la planificación de la propuesta desde el presente hacia el futuro. (Hurtado, 2012). En este trabajo se explorará la situación actual de la enseñanza de Biología, se describirá las estrategias didácticas utilizadas, se explicará la aplicación que se dan a las estrategias y finalmente la propuesta de una guía de estrategias didácticas para las ciencias Biológicas basadas en la metodología constructivista.

Diseño de la investigación

Para el diseño se aplicará una investigación de campo, que según los autores Fideas y Arias consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. La investigación de campo, al igual que la documental, se puede realizar a nivel exploratorio, descriptivo y explicativo. (Fideas y Arias, 2012). Para responder al cuándo, se recolectará la información en un solo momento y sus resultados serán contemplados desde una visión de presente, por lo que se empleará el diseño transeccional contemporáneo.

Unidades de estudio

Haciendo referencia a los autores (Fideas y Arias, 2012). La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. Una muestra representativa es aquella que por su tamaño y características similares a las del conjunto, permite hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido. Para seleccionar la muestra se utiliza una técnica o procedimiento denominado muestreo. De esta manera se puede decir que la población para esta investigación estará conformada por veintitrés estudiantes de Segundo Curso "A" de la asignatura de Biología de la Institución Educativa UEMM.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

La técnica empleada será la encuesta, Para (Fideas y Arias, 2012, p. 33,73,75). La encuesta por muestreo o simplemente encuesta es una estrategia (oral o escrita) cuyo propósito es obtener información: a) Acerca de un grupo o muestra de individuos. b) En relación con la opinión de éstos sobre un tema específico.

Para esta propuesta de investigación los datos son de carácter cuantitativo, por lo que la técnica será una encuesta cuyo instrumento es un cuestionario de preguntas cerradas dicotómicas: cuando se ofrecen sólo dos opciones de respuesta; y de selección simple, cuando se ofrecen varias opciones, pero se escoge sólo una que determinará la situación actual del proceso de aprendizaje

académico en la asignatura de Biología.

Técnica de análisis de resultados

Se aplicará la técnica de análisis de resultados, al análisis estadístico que de acuerdo Como lo menciona (Hurtado, 2010) se requiere la aplicación de un conjunto de técnicas que le permitan al investigador obtener el conocimiento que estaba buscando, a partir del adecuado tratamiento de la información recogida. Para esta investigación la técnica será de análisis estadístico con el fin de determinar la situación actual e implementar alternativas didácticas basadas en la metodología constructivista para el refuerzo académico de la asignatura de Biología.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, F., Bolaños, F., Villamar, J. (2017). Fundamentos epistemológicos para orientar el desarrollo del conocimiento. Primera Edición. Editorial Universitaria Abya-Yala.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14904/1/Fundamentos%20epistemologicos.pdf>
- Arroyo, M. (2021). Maestría en formación del profesorado de educación secundaria. Incidencia del constructivismo social y el clima escolar en el Liceo del Valle. Ecuador. Universidad. Andina. <https://repositorio.uasb.edu.ec>
- Carrillo, D. (2010). “Aplicación de las metodologías activas con el enfoque constructivista de Piaget para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los cuartos años de Educación básica del Sector de la Parroquia de San Pablo de Lago en el año lectivo 2009– 2010”. Tesis de grado previo a la obtención del título de Licenciadas en Ciencias de la Educación, Mención Ciencias Naturales. Ecuador. Universidad Técnica del Norte. Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2278/1/05%20FECYT%20863%20TESIS.pdf>
- Chamorro, E. (2020). Maestría Profesional en Innovación en Educación. Curiosidad e interés por aprender en los estudiantes en el aula de clase. Ecuador. Universidad Andina. <https://repositorio.uasb.edu.ec>
- Chiriboga, N. (2021). Tesis Importancia de adoptar un programa que enseña y promueve Destrezas del Siglo XXI y disposiciones de pensamiento en Educación General y Bachillerato. USFQ.
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/10043/1/116824-140629.pdf>
- Fadías, G. Arias. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: Sexta Edición. EPISTEME.

- Gama, M. (2007). *Biología I. Un Enfoque constructivista*. Tercera Edición. Pearson Educación. Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México.
https://www.google.com.ec/books/edition/Biologia_1_Sep_un_Enfoque_Constructivist/emvVdD5c5RkC?hl=es419&gbpv=1&dq=aprendizaje+constructivista+biologia&pg=PP11&printsec=frontcover
- Garcés, L. et al., (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. Artículo Vo1, No.376. Universidad Central del Ecuador.
<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/7213.pdf>
- Hernández, R. Fernandez, C. Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México. Sexta Edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V
- Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación*. Caracas: Septima Edición. Quirón .
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Caracas: Cuarta Edición. Quirón S. A.
- Lozada, B. (2022). *La exploración del entorno natural como estrategia integradora de aprendizaje constructivista en las Ciencias Naturales en el Bachillerato General Unificado*. Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Universidad Central del Ecuador.
<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/dc5a9c0b-ac53-40dc-935b-1301bc1a7c47/content>
- Ordóñez, M. (2008). *Maestría en Educación. Programa de entrenamiento interactivo para docente: aplicación de conceptos sobre el funcionamiento cerebral al proceso de enseñanza-aprendizaje*. Ecuador. Universidad San Francisco de Quito.
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3707/1/87948.pdf>
- Organización Naciones Unidas (2018), *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3)*, Santiago. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Pelayo, D. (2022). *Máster en formación del profesorado de educación secundaria. La cocina como fuente de recursos didácticos para fomentar la creatividad y la motivación en el alumnado de Física y Química en la ESO*. España. UC- Cantabria.
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/28023/PelayoToricesDeva.pdf?>

sequence=1&isAllowed=y

- Piaget, J. (1986), "La contribución constructivista. Estudios recientes en epistemología genética", en Piaget y Apostel, Construcción y validación de las teorías científicas. Contribución de la epistemología genética, Paidós.
- Quimbiulco, R. (2013). El método de descubrimiento para el aprendizaje de Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato de La Unidad Educativa Salesiana "Domingo Savio" de Cayambe. Tesis previa a la obtención del título de: Magíster en Educación con mención en Gestión Educativa. Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5525/1/UPS-QT03881.pdf>
- Rodríguez, M. (2020). Maestría en formación del profesorado de educación secundaria. Etimología en la enseñanza de Biología y Geología: una simbiosis entre las ciencias y las letras. España. UC- Cantabria. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/20011/RodriguezBarcenaMaria-delMar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Serna, E. (2011), Los métodos y técnicas de enseñanza del constructivismo como medios para el desarrollo del pensamiento lógico. Maestría en gerencia educativa. Universidad Andina Simón Bolívar.
- Sousa, D. (2002). Cómo aprende el cerebro: una guía para el maestro en clase. Segunda Edición. Corwin Press, Inc.
- Tigse, C. (2019). Revista Andina de Educación 25-28. *El constructivismo, según bases teóricas de César Coll*, Vol. 2 Núm. 1, 25-2 <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Torres, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. Revista Electrónica Educare, vol. XIV, núm. 1, Universidad Nacional Heredia. Costa Rica. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419012.pdf>
- Urbiola, M. & Ituarte, M. (2002). Cerebro, inteligencia y aprendizaje. Urbiola Ituarte y Asociados, S.A. de C.V.
- Vygotsky, L. S. (1979), El desarrollo de los procesos psicológicos superiores, Crítica. https://www.academia.edu/64143988/C%C3%B3mo_aprende_el_cerebro_2002_David_A_Sousa

COMPONENTES:	Mes	Abril		Mayo				Junio				Julio				Agosto	
	Semana	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Páginas preliminares:																	
Introducción																	
Capítulo I: Planteamiento del Problema																	
Capítulo II: Formulación Teórica																	
Capítulo III: Marco Metodológico																	
Capítulo IV Presentación y Análisis de Resultados																	
Capítulo V Presentación de Propuesta																	
Conclusiones y Recomendaciones																	
Referencias Bibliográficas																	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS DEL ESTUDIANTE Y FIRMA Laura Dayanira Castro Zambrano	Dr. José Ángel Bermúdez García/Docente Investigación Educativa	Dra. Victoria Palacios/Decana Facultad de Ciencias de la Educación
Fecha: 03-03-2024	Fecha: DÍA-MES-AÑO	Fecha: DÍA-MES-AÑO