



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA EDUCACIÓN BÁSICA

**GUÍA DIDÁCTICA DOCENTE PARA EL MANEJO DE ACTIVIDADES
EXPERIMENTALES EN LAS CIENCIAS NATURALES PARA QUINTO AÑO DE
EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Licenciada en Ciencias de Educación Básica

AUTORA: MISHHELL DAYANNA PILLO ÑAMO

TUTORA: ANA MARÍA NARVAÉZ GARZÓN

Quito-Ecuador

2023

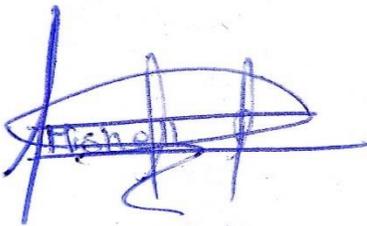
**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Mishell Dayanna Pillo Ñamo con número de identificación No. 1752377000, manifiesto que:

Soy la autora y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, octubre del 2023

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mishell', with several horizontal and vertical strokes crossing it.

Mishell Dayanna Pillo Ñamo

1752377000

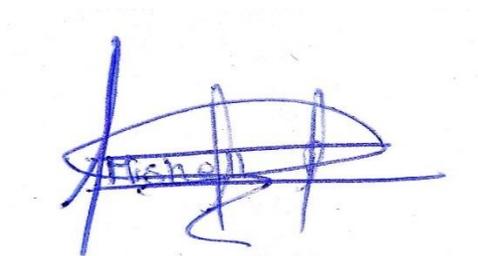
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Mishell Dayanna Pillo Ñamo con documento de identificación No. 1752377000, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor de la propuesta metodológica: “Guía Didáctica docente para el manejo de actividades experimentales en las ciencias naturales para quinto año de Educación General Básica”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciada en Ciencias de la Educación Básica, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, octubre del 2023

Atentamente,



Mishell Dayanna Pillo Ñamo

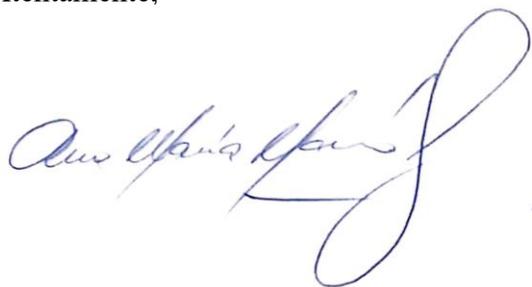
1752377000

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ana María Narváez Garzón con documento de identificación N° 1707357784, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: GUÍA DIDÁCTICA DOCENTE PARA EL MANEJO DE ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN LAS CIENCIAS NATURALES PARA QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, realizado por Mishell Dayanna Pillo Ñamo con documento de identificación N° 1752377000, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de la Propuesta Didáctica que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, octubre del 2023

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ana María Narváez Garzón', with a large, stylized flourish at the end.

Lic. Ana María Narváez Garzón, PhD

1707357784

Dedicatoria

A Dios infinitamente por todas las bendiciones que me ha brindado en este proceso de mi vida, por permitirme alcanzar uno de los peldaños académicos de los sueños anhelados que se ha logrado con mucha paciencia, sabiduría y entrega.

A mis padres Juan Pillo y Carmen Ñamo gracias totales por darme la fortaleza y confianza que depositaron en mí para seguir siempre hacia adelante, inculcándome valores siendo el pilar fundamental para cumplir esta meta alcanzada, ya que juntos supimos cumplir el reto.

A mis hermanos Eddy y Wladimir por brindarme ese aliento para no rendirme, siendo el ejemplo esencial para entender que para cumplir las metas siempre se luchan por los sueños para alcanzar los objetivos planteados.

Finalmente, a la Licenciada Andrea Salazar por guiarme con su conocimiento y sabiduría en todo mi proceso de trabajo de titulación y practicas preprofesionales.

AGRADEZCO INFINITAMENTE

Agradecimiento

Al personal decente de la Carrera de Educación Básica por haberme guiado en este proceso para cumplir a cabalidad los semestres cursados. De manera especial a mi tutora Dra. Ana María Narváez, por su apoyo, tiempo, dedicación y conocimientos para que sea posible realizar esta investigación.

GRACIAS TOTALES

Índice

Introducción	1
1. Problema	3
1.1.Descripción del problema.....	3
1.2.Justificación.....	4
2. Objetivos	6
2.1 Objetivo General.....	6
2.2 Objetivo específico	6
3. Fundamentación teórica.....	7
3.1 Marco teórico	7
3.1.1 Guía didáctica docente.....	7
3.1.2 Ciencias Naturales.....	11
3.1.3. Actividades experimentales	18
Tabla 1.....	8
3.1.2 Ciencias Naturales.....	11
3.1.3. Actividades experimentales	18
4. Metodología	30
4.1 Tipo de propuesta: Guía didáctica	30
4.2 Partes de la Propuesta	31
4.3 Destinatarios.....	32
5.Propuesta metodológica.....	33
Tabla 2.....	35
Actividad 1: Descubramos nuestras raíces	36
Actividad 2: Descubriendo mi cuerpo	42
Actividad 3: Mi actividad principal de vida	50
Actividad 4: Comprobando la ciencia.....	54
Actividad 5: El universo y yo	61
Actividad 6: La vida y el sol.....	67
Actividad 7: La magia de la presión.....	73
Conclusiones	81
Recomendaciones	83
Referencias Bibliográficas.....	84
Anexo.....	90

Índice de Tablas

Tabla 1 Contenido y actividades de la Guía Didáctica	8
Tabla 2 Estructura de una Guía Didáctica	35

Índice de Figuras

Figura 1	38
Figura 2	38
Figura 3	40
Figura 4	41
Figura 5	44
Figura 6	44
Figura 7	45
Figura 8	45
Figura 9	46
Figura 10	46
Figura 11	48
Figura 12	49
Figura 13	51
Figura 14	52
Figura 15	53
Figura 16	55
Figura 17	56
Figura 18	56
Figura 19	57
Figura 20	58
Figura 21	59
Figura 22	60
Figura 23	63

Figura 24	64
Figura 25	65
Figura 26	66
Figura 27	69
Figura 28	69
Figura 29	71
Figura 30	72
Figura 31	76
Figura 32	76
Figura 33	76
Figura 34	77
Figura 35	79
Figura 36	80

Resumen

La presente propuesta de Guía didáctica tiene como objetivo, desarrollar un instrumento que incentive a los docentes el desarrollo de actividades experimentales en la asignatura de Ciencias Naturales en quinto año de Educación General Básica. La problemática que motiva esta guía surge a partir de las observaciones realizadas en las prácticas preprofesionales, donde se pudo evidenciar debilidades en el manejo didáctico de las clases, se evidenció una escasa variedad de actividades experimentales, activas y motivantes, por ello, se abordará un proceso educativo en el cual se fomente la enseñanza y aprendizaje activo e innovador. Las actividades en la guía incluyen el uso del método investigativo y experimental, lo que permite valorar las experiencias y vivencias de los niños, desarrollar procedimientos científicos, usar herramientas de pensamiento para la solución de problemáticas y promover la alfabetización científica y la conciencia crítica ciudadana. La Guía Didáctica propone actividades experimentales para el área de Ciencias Naturales que sintetizan el proceso didáctico pertinente a cumplir con los estudiantes. Cada actividad se ha organizado a partir de temas del currículo nacional, un objetivo, la secuencia didáctica experimental explicada en función de los roles del docente y estudiante, recursos, y la identificación de competencias científicas a las que aporta la clase y una sugerencia de evaluación. Con la propuesta se busca aportar al progreso de la labor pedagógica de los docentes con la finalidad de reforzar la instrucción en el campo de las Ciencias Naturales, tomando en consideración su relevancia en la formación integral de los estudiantes.

Palabras claves: Guía didáctica, Ciencias Naturales, Actividades experimentales.

Abstract

The following teaching guideline was designed to encourage fifth-grade teachers to develop activities in the subject of natural science. The motivation to create this guide arises from the observations made during the professional training period, where it was possible to observe the weaknesses in the dynamic of the lessons imparted, such as the lack of experimental, active, and motivating activities; therefore, this document proposes to teach in a more active and innovative environment. Some of the activities this guide proposes are using the investigative and experimental method, which considers children's creativity and experience, develops scientific procedures, uses problem-solving tools, and promotes literacy and critical citizen awareness. This instructional guide proposes experimental activities on the topic of natural science, and such activities aim to synthesize the relevant didactic process that can comply with the students. Each activity was organized and developed from subjects in the national curriculum, and the aim is the experimental didactic sequence explained according to the roles of tutor and student, the resources and the recognition of scientific competencies that contribute to the class, and finally, a suggested evaluation. This proposal seeks not only to improve and strengthen teachers' labour in natural science but also to recognize the importance of integrated education for kids.

Key words: Didactic guide, Natural Sciences, Experimental activity.

Introducción

El presente trabajo investigativo, tiene como producto la elaboración de una Guía Didáctica docente para el manejo de actividades experimentales en las Ciencias Naturales para quinto año de Educación General Básica. Este trabajo permitió responder a una necesidad de los docentes del área de contar un instrumento que aporte con ideas para innovar el ejercicio docente en el área. Es importante destacar que cuando el docente se propone llevar a cabo las actividades utilizando recursos tangibles que se encuentran en el entorno, variando los espacios de experimentación, alentando la manipulación, la estructuración de hipótesis y compartiendo sus hallazgos, los niños desarrollan un enfoque científico para la comprensión del mundo y al mismo tiempo estimulan su creatividad e imaginación.

La guía didáctica docente incluye herramientas, recursos y materiales que se organizan a partir de una secuencia didáctica que tiene como objetivo elevar el nivel de excelencia de la enseñanza y optimizar el proceso educativo. Además, la implementación de métodos y técnicas activas donde los educadores tienen como objetivo potencializar y estimular la adquisición de habilidades y aptitudes en los estudiantes. A través de estos enfoques, se busca cultivar valores relacionados con el cuidado del entorno, con el fin de fomentar en los educandos un compromiso activo y una acción consciente frente al medio ambiente, basada en sus propias experiencias.

El trabajo de investigación se desarrolla mediante los siguientes apartados: El primero busca evidenciar la problemática. En el segundo se formulan los objetivos. El tercero incluye la fundamentación teórica en la que desarrolla los temas más importantes que se relacionan con el tema identificado de la propuesta, las cuales son: Guía Didáctica docente, ciencias naturales, actividades experimentales. En el capítulo cuarto se desarrolla la metodología para la elaboración

de guía y se presenta la Guía didáctica que contiene siete planificaciones de secuencias didácticas desarrolladas se basa en una secuencia didáctica. Cada actividad incluye: objetivos, secuencia didáctica (inicio, desarrollo y cierre), recursos, competencias científicas a las que aporta la experimentación y evaluación finalmente conclusiones.

La implementación de esta guía didáctica para actividades experimentales con un método científico y experimental, el fortalecimiento de la enseñanza de las Ciencias Naturales brindará a los educadores la oportunidad de mejorar la calidad educativa y, especialmente, enriquecer de manera efectiva y eficiente del proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante.

1. Problema

1.1.Descripción del problema

En observaciones de prácticas preprofesionales desarrolladas por la autora, se pudo evidenciar la falta de desarrollo de secuencias didácticas pertinentes para el área de Ciencias Naturales en quinto año de Educación General Básica. Esto se debe a que existe una escasa variedad de actividades experimentales, el docente no capitaliza los aprendizajes previos del estudiante, evidenciando el desarrollo de una clase con ejercicios rutinarios y monótonos, relacionándose con el modelo tradicional, porque la participación de los estudiantes es poco activa.

Así el proceso de enseñanza aprendizaje del área de Ciencias Naturales lo podemos relacionar con el modelo de enseñanza por transmisión-repetición. Este modelo es el más evidente a los centros educativos, es incuestionable que este modelo aún se encuentra en distintas unidades educativas.

Dentro de las distintas clases observadas se comprobó que no se utilizan modelos activos, experimentales, actuales que propone la didáctica de las Ciencias Naturales. Además, la docente no maneja material didáctico pertinente, de la naturaleza, en laboratorio, o el tic, lo cual limita la adquisición de conceptos, habilidades, aptitudes y destrezas del estudiante. Es así como se conduce el aprendizaje, por lo tanto, resulta difícil potenciar el proceso de enseñanza sin una interacción entre docente, estudiante y objeto del conocimiento.

Los estudiantes por tal motivo tienen un retraso en su proceso, el docente no escucha a sus alumnos. Sus clases son planas y al transcurrir la clase no hay momentos para verificar si los

estudiantes comprendieron o entendieron el contenido de la clase realizada, cabe destacar que a partir de ello se comienza a generar la indisciplina del aula. Finalmente, en trabajos grupales no existe compromisos de equipo, ya que el docente no realiza ninguna orientación o explicación previa para algunas actividades.

1.2. Justificación

El proyecto de investigación es útil para desarrollarlo en tres ámbitos. El primer ámbito es académico, es importante reconocer el aporte que este tipo de trabajo académico puede dar a un problema concreto que ha sido identificado en el ámbito educativo, conocer la falta de orientación dentro de la enseñanza de las Ciencias, abre la posibilidad de proponer e implementar acciones nuevas para el docente con prácticas experimentales para el mejor proceso de enseñanza y aprendizaje, tomando en consideración que el docente debe tomar en cuenta los cuatro elementos a trabajar en diferentes contextos cognitivos el cual se involucra el docente, estudiante, el contenido y las particularidades de la entidad educativa (aulas).

El segundo ámbito es referente al social es importante que las instituciones educativas reconozcan la importancia del conocimiento compartido y contextualizado en la práctica diaria, ya que la reorganización de los entornos de aprendizaje, los contenidos de aprendizaje, los medios y materiales y la renovación de la evaluación son importantes en la renovación integral de los programas de formación educativa (Ministerio de Educación, 2019)

Finalmente, en el ámbito profesional, ya que me permitirá como futura profesional ejercer mi vocación poniendo en práctica los aprendizajes desarrollados en el ámbito experimental.

Mediante la reflexión, la resolución de problema y los aportes directos al mejoramiento de la educación del área de las Ciencias Naturales en particular.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Desarrollar una guía didáctica docente para incentivar las actividades experimentales en la asignatura de Ciencias Naturales en quinto año de Educación General Básica.

2.2 Objetivos específicos

Sistematizar los aportes teóricos y metodológicos en función de las actividades experimentales en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Recopilar experiencias didácticas para el abordaje de las actividades experimentales en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Elaborar una Guía Didáctica docente para el desarrollo de actividades experimentales de la asignatura de Ciencias Naturales en el quinto año de Educación General Básica.

3. Fundamentación teórica

3.1 Marco teórico

3.1.1 Guía didáctica docente

Concepto

La guía didáctica tiene como objetivo principal mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje al proporcionar al docente un documento diseñado específicamente para su uso, por lo cual el propósito es optimizar la manera en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza. Es considerada como un recurso educativo que permite que el docente incentive al educando el desarrollo de su proceso formativo. La guía didáctica puede incluir actividades planificadas tanto para el docente como para el estudiante, tareas que motivan y orientan al estudiante, facilitando su comprensión. En los últimos años las guías didácticas han sido utilizadas en muchas áreas de la formación en Ciencias, por su capacidad de sistematizar muchos de los procedimientos didácticos que son indispensables en este ámbito (Bravo y Santos, 2016).

Es importante destacar que el tema de investigación, estructura y enfoque del recurso pedagógico depende netamente de la concepción y objetivos que el docente tenga acerca de la misma. En este instrumento se identifican técnicas didácticas y evaluativas, recursos didácticos, ideas innovadoras y motivadoras, todos estos elementos en función de los objetivos, propósitos, destrezas, establecidos para un nivel, área o edad específica (Pino y Urías, 2020).

García (2014), Considera que una guía didáctica es un instrumento, que apoya en la comunicación clara entre docentes y dicentes, dando paso a la interacción entre objetivos, contenido, estrategias metodológicas, herramientas educativas, estructuras de enseñanza y procesos de evaluación.

Para Mero (2018), el papel del docente debe ser el de un guía-orientador que estimule a los alumnos, y en general en la comunidad educativa sobre la responsabilidad con el entorno, el interés por la humanidad y la motivación para comprender mejor la realidad de la tecnología y ciencia.

El docente debe actuar como un formador y motivador, que supervise y facilite diversas técnicas, que posea el conocimiento adecuado sobre el contenido científico de los temas a desarrollar y un manejo adecuado de la didáctica para que finalmente, estudiantes y docentes deben aprendan conjuntamente.

Estructura

Díaz (2023), propone la siguiente estructura para una Guía didáctica completa, evitando las dudas y vacíos. Considera la siguiente estructura:

Tabla 1

Estructura de una Guía Didáctica

Guía Didáctica
Asignatura: Unidad Temática: Tema general
Contenido
Tiempo de la secuencia didáctica:
Nombre del docente que elaboro la secuencia:
Objetivo
“Proceso de la secuencia didáctica”
<ul style="list-style-type: none"> • “Actividad de inicio” • “Actividad de desarrollo” • “Actividad de cierre”
“Evaluación del aprendizaje” <ul style="list-style-type: none"> • “Evidencias del aprendizaje”

“Recursos”
“Bibliografía”

Nota. Elaboración propia, tomado de Díaz (2023)

Una guía didáctica debe tener una presentación en la que se pueda conocer el contenido de la misma, el objetivo general, adicionando antecedentes para facilitar su comprensión (Mero, 2018). Arteaga y Figueroa (2004), enfatizan ciertos aspectos importantes de la estructura de la guía didáctica, como incorporar una introducción breve del contenido y el interés para la profesión que es dirigida, incorporar las destrezas y actitudes a desarrollarse, realizar una aproximación los conocimientos, que se desean lograr con la implementación de la misma y desarrollar las actividades.

Además de la claridad en los datos, propósitos y contenidos de la Guía, esta debe responder a los siguientes principios: experiencias previas de los estudiantes, conexión entre el contenido y la realidad, secuencia entre los diversos temas del contenido, consideración a los conocimientos, pertinencia en la selección de técnicas activas, pertinencia en el uso de medios y materiales didácticos priorizando el uso de elementos de la naturaleza y complementando con la utilización de aplicaciones tecnológicas.

La orientación didáctica de la Guía docente

La guía didáctica responde principalmente a las necesidades del ámbito en la que se desarrolla y su objeto de estudio y los destinatarios a quienes van dirigido (Causil y Rodríguez 2021).

Su aspecto didáctico y metodológico incluye la ejecución de diversas estrategias y técnicas que guían la labor del docente para lograr un aprendizaje integral por parte del estudiante. Esto

implica asegurarse de que las actividades, recursos, herramientas y evaluación se alineen de manera coherente con enfoques didácticos específicos (eLearn Center et al., 2015) El enfoque didáctico influye en la selección de las actividades propuestas, los instrumentos, materiales, técnicas y prácticas, lo que permite abordar con mayor profundidad experiencias, interacciones y criterios científicos. (eLearn Center et al., 2015)

Una guía didáctica se pueden utilizar varios tipos de estrategias y técnicas para lograr sus objetivos como: el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo o aprendizaje práctico, que identifican un aprendizaje activo y en la construcción conjunta de conocimientos, el aprendizaje basado en problemas que se articula mediante análisis y resolución de Situaciones prácticas de la vida cotidiana, juego de roles, entre otras alternativas.

En el caso de la construcción de una guía didáctica experimental, se trata de la propuesta de una autora, se emplea métodos experimentales, manteniendo la relación dialéctica entre: objetivos, contenido y método del proceso, sin perder la perspectiva de que el estudiante desarrolle habilidades del pensamiento y desarrolle competencias científicas (Bravo y Santos, 2016).

Evaluación en la guía docente

La propuesta de evaluación en la Guía debe permitir al docente, por un lado, valorar su propio desempeño y por otro valorar el progreso del proceso formativo de los estudiantes, identificando las fortalezas y debilidades en su aprendizaje. Esta evaluación tiene como objetivo permitir la adaptación, ajuste o mejora de los métodos de enseñanza de acuerdo con las necesidades de los estudiantes. Cuando se incluye la evaluación en una Guía didáctica, es necesario que el docente defina metas precisas y detalladas (objetivos, competencias, habilidades, destrezas), y

desarrolle las actividades y tareas que le permitan evaluar el cumplimiento de dichas metas, se apoye en los medios y materiales sugeridos para el desarrollo del tema y emplee recursos de evaluación apropiadas para valorar el progreso de los estudiantes.

De acuerdo con Pino y Urías (2020), en la evaluación se destaca la coevaluación entre compañeros basándose en los criterios de evaluación establecidos por el docente, logrando el desarrollo de los objetivos cognitivos, procedimentales y actitudinales.

Es indispensable que el docente proporcione retroalimentación a los estudiantes sobre su desempeño, y manipule los diferentes resultados de la evaluación para enriquecer su enseñanza. Así mismo, Arteaga y Figueroa (2004), ratifican que la evaluación a partir del proceso propuesto en la guía debe ser enfocada al estudiante comunicando las técnicas e instrumentos que se emplearán a lo largo de la misma. Se deberá determinar qué personas serán los agentes evaluadores, proponer los indicadores del logro que serán objeto de seguimiento, determinar en qué momento se realizará la evaluación (inicial, intermedio o final), si la evaluación se realizará de manera oral, escrita, práctica, gráfica, demostrativa, colectiva, individual o grupal, con el fin de que se ajusten a las necesidades del grupo, finalmente acceder a lograr los objetivos planteados inicialmente.

3.1.2 Ciencias Naturales

2.1 Definición

Valdiviezo et al. (2019) menciona que el tema de investigación de las Ciencias Naturales constituye el conjunto de fenómenos naturales repetibles y cuantitativos, los mismos que son independientes del ser humano. Dichos hechos pueden reproducirse en laboratorio bajo condiciones controladas. Según Jaramillo (2019):

Se conoce que la ciencia es el conocimiento cierto de las cosas, y es un conjunto sistematizado de conocimientos veraces y comprobados que contribuyen a conceptualizar nuevos conocimientos, es por lo que al aprender Ciencias Naturales se considera los conocimientos verídicos y comprobados para potenciar aprendizajes duraderos e íntegros, escenarios que favorecerán aprendizajes significativos y productivos en un contexto moderno. (p. 205)

Se conceptualiza a las Ciencias Naturales como las ciencias experimentales, a través del proceso de enseñanza – aprendizaje el estudiante descubre saberes utilizando la comprobación de teorías e hipótesis y a la vez le permite ser crítico para explicar la experimentación en base a la realidad de la naturaleza. Por ello, las Ciencias Naturales permiten la construcción de nuevos conocimientos integrados permitiendo desarrollar nuevos saberes teórico-prácticos forjando una educación actualizada (Jaramillo, 2019).

Alercia (2014), menciona como parte de las Ciencias Naturales a la Biología, incluyendo la comprensión de diversas formas de vida, así como los principios y relaciones de la materia y la energía abordados por la Física y la Química, el estudio de la estructura de la Tierra realizado por la Geología, la Oceanografía como parte de la Geología y enfoque principal de la hidrosfera, y la Meteorología y Climatología para investigar la atmósfera, todas estas disciplinas contribuyen al conocimiento del mundo natural mediante el aprovechamiento del método científico.

La asignatura de las Ciencias Naturales brinda al estudiante la oportunidad de desarrollar sus primeras estructuras de conocimiento del mundo natural, de una manera activa, a través de experiencias de investigación y experimentación que lo inducen a la investigación autónoma y desarrolladora (García y Moreno, 2020).

Enseñanza de las Ciencias Naturales

Claxton (1994, en Ayón y Vítores 2020) afirma que en la actualidad el ser humano debe poseer una cultura científica, que lo lleve a cohesionar su posición ciudadana, asumiendo el compromiso de no ocasionar daños futuros y letales al mundo y su naturaleza. Esto es importante debido a que la ciencia se encuentra en constante cambio y los seres humanos deben tener conocimiento y control para influir en las repercusiones de la ciencia y la tecnología sobre los efectos de la ciencia.

La didáctica de las Ciencias Naturales se centra en el progreso de destrezas y habilidades del estudiante, de esta manera encaminar con éxito la mejora en la investigación y experimentación sobre la naturaleza. Esta enseñanza está conformada por la comprensión de fenómenos naturales, su entorno social y la respuesta de interacción ante estos hechos (Ayón y Vítores 2020).

Cabe recalcar que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales debe desarrollarse respetando el grado del educando, tal es así que, para el nivel de inicial, se propone que indaguen investiguen y despierte su curiosidad por los hechos que les rodea. En el nivel de primaria, se da paso a un acercamiento hacia las ideas generales de la ciencia, mediante la curiosidad sobre del mundo, empiezan a construir conocimientos y explicaciones de los fenómenos que le rodean. El nivel de educación secundaria, la enseñanza de las ciencias se centra en la criticidad del estudiante frente a la ciencia y a la tecnología, usando las herramientas necesarias para palpar la realidad, conocerla y transformarla a través de formulación de hipótesis, experimentos y la solución de problemas (Tacca, 2010).

Riveros (2020), asegura que el abordaje de las Ciencias Naturales permite el crecimiento del razonamiento lógico, induce al razonamiento, desde la educación inicial se pueden realizar experimentos sencillos en la casa y la escuela, induciendo al estudiante a ser una persona observadora, crítica y creativa, ayudando a promover la indagación científica relacionando los conocimientos adquiridos en el aula y las situaciones de la vida diaria. El establecer conexiones con otras áreas es un aspecto positivo de la enseñanza de las Ciencias Naturales, ya que genera un trabajo cooperativo y colaborativo.

Es dable destacar que entre los elementos de la enseñanza de las Ciencias Naturales se establece que los estudiantes deberían terminar su educación básica con conocimientos base que les permita entender y ser parte de los procesos universales de las ciencias. Es por lo que la alfabetización científica debe ser prioritaria para toda la población, con ello los ciudadanos deberían poseer un conocimiento necesario de ideas y criterios que constituyen el soporte del pensamiento científico y tecnológico. Es decir, que independientemente de tener el entendimiento teórico, se debe lograr un desarrollo metacognitivo para aplicar las habilidades que son propias de la aplicación de las ciencias como un todo, lo que implica diversos puntos de aplicación y conocimiento (Flotts et al., 2016).

De acuerdo con Furman y de Podestá (2021), el desarrollo del pensamiento científico empieza en la edad escolar, es allí donde los docentes deben explotar la curiosidad, formando futuros seres científicos. Es decir, se debe educar la curiosidad innata de los estudiantes direccionándolos hacia hábitos sistemáticos y autónomos, a través de actividades que inciten a encontrar seres vivos o fenómenos que generen preguntas hacia sí mismos y los anime a dar posibles teorías o explicaciones de ello. Es importante, que los docentes apoyen a la formación de

una sociedad participativa y crítica con herramientas necesarias para generar ideas y poder tomar decisiones. Además, el desarrollo de competencias dentro del aula toma gran impacto en la comprensión del alumnado, a partir de experiencias sencillas que permiten explorar diversas competencias dentro del ámbito científico, tales como: observar, comparar y registrar dichas observaciones, entre otras.

Modelos didácticos de las Ciencias Naturales

Ruiz (2007), en referencia a la didáctica de las ciencias, menciona los siguientes modelos didácticos: Modelo de enseñanza por transmisión – recepción, Modelo por descubrimiento, Modelo recepción significativa, Cambio conceptual y Modelo por investigación. No obstante, en la presente investigación se enfatizará en el modelo por Descubrimiento y el Modelo por Investigación.

Modelo por descubrimiento

Esta metodología busca que el estudiante establezca conexiones entre conceptos, busque el conocimiento y lo integre en su base de conocimientos existente. En consecuencia, los estudiantes deben desarrollar las habilidades y recursos necesarios para aprender por sí mismos. El rol del docente se transforma en el de un guía que dirige el proceso de búsqueda y solución de problemas y cuestiones planteadas. Según Ruiz (2007)

Al estudiante le brindamos los elementos requeridos para que él encuentre la respuesta a los problemas planteados o a las situaciones expuestas y le orientamos el camino que debe recorrer para dicha solución; o autónomo cuando es el mismo estudiante quien integra la nueva información y llega a construir conclusiones originales. (p. 6)

Por lo tanto, el estudiante trabaja sobre conocimientos relacionados con la realidad cotidiana, de manera que el niño o la niña fomenten el desarrollo de competencias, creatividad y habilidades, y lo que es más importante, les enseña a aprender autónomamente y a largo plazo.

Modelo por investigación y experimentación

Este modelo se centra en el aprendizaje científico, permite que los estudiantes aprehendan contenidos teóricos, así como las habilidades para manejar y utilizar diferentes herramientas y estrategias con el fin de obtener datos que sustenten las observaciones y justifiquen las hipótesis que puedan surgir en la situación presentada. El estudiante es expuesto a un fenómeno (conocido o parcialmente conocido) que lo fascina y lo hace reproducirlo para comprenderlo, aprenderlo y emplearlo en su día a día, de ser el caso. El modelo que requiere la plena participación del estudiante, lo que permite confirmar lo aprendido, desarrollar el pensamiento científico y enfatizar el concepto de causalidad de los fenómenos (Castro y Ramírez, 2013)

Al aplicar este modelo, la función que el docente debe desempeñar es utilizar problemas relacionados al ambiente social y cotidiano del estudiante en el aula clase. La solución de las problemáticas debe estar relacionadas con los conocimientos previos que el estudiante tiene, la propuesta de dar solución a los problemas involucra la guía del docente, usando estrategias experimentales, motivacionales, comunicativas y cognitivas, que den paso a un entendimiento flexible, para de esta manera facilitar el análisis de cada suceso y generar reflexión, razonamiento y crítica por parte del alumnado.

Al generar esta criticidad de los estudiantes se está permitiendo el desarrollo de habilidades que aporten a las competencias científicas de los estudiantes. Ruiz (2007), expone que el docente debe:

- Fomentar metodologías que permitan explorar los diferentes procesos del desarrollo del pensamiento integral del estudiante, partiendo de la comprensión y solución de inquietudes a los diferentes problemas en relación con la asignatura de las Ciencias Naturales.
- Aplicar estrategias y métodos apropiados, para incitar al razonamiento, experimentación y empleo del conocimiento científico, junto con otros procesos que se requieren en la aplicación de las ciencias.
- Usar la experimentación, para que los estudiantes adquieran y desarrollen las destrezas y habilidades relacionadas con el ámbito científico, con ello se fortalece la adquisición de un metalenguaje apropiado al área y la construcción de aptitudes científicas.

En igual forma, el docente utiliza todo el proceso investigativo para desarrollar clases que inciten a la motivación, curiosidad del estudiantado, el aula se beneficia de una dinámica autónoma, en la cual el estudiante es el participante activo en el desarrollo de actividades, siendo el docente una guía durante el proceso de investigación y experimentación.

En relación con los estudiantes, al aplicar el modelo investigativo y experimental, se destaca el trabajo individual y colaborativo. Cada estudiante ayuda a los demás para un aprendizaje compartido. Así mismo, la experimentación puede basarse en el desarrollo de mini proyectos, experiencias de laboratorio, trabajo de campo, a partir de los cuales los estudiantes aprenden de

mejor manera manipulando o ejecutando las actividades, experimentos propuestos y de para generar un conocimiento y aprendizaje a largo plazo que debe ser socializado en el aula. (Fernández et al., 2001).

3.1.3. Actividades experimentales

Las actividades experimentales se corresponden con el Modelo didáctico investigativo experimental dominante en la actual enseñanza de las Ciencias Naturales. Quiroz y Zambrano (2021), los experimentos son una herramienta fundamental para la enseñanza de los niños, ya que les permiten aplicar los conceptos teóricos a través de la observación, la manipulación, la demostración, el razonamiento y la argumentación. De esta manera, se construyen conocimientos efectivos y se desarrollan habilidades y destrezas vinculadas al conocimiento de los procedimientos científicos y la ayuda del medio ambiente.

Las actividades experimentales se basan en la exploración, la indagación y están diseñadas para permitir que los estudiantes adquieran conceptos científicos más formales (*Martínez et al., 2018*). Lo esencial es que los niños aprenden y crecen a través de su experiencia en el entorno, donde descubren cosas y explican el porqué de estas. Además, pueden ser llevadas a cabo en distintos ambientes como en la naturaleza, en excursiones, en salidas de campo, en el aula o en laboratorios.

Características de las actividades experimentales

Las actividades experimentales se fundamentan en los experimentos científicos, los cuales aportan con estrategias teórico-prácticas para dar respuestas a los problemas o fenómenos del entorno (Quiroz y Zambrano, 2021).

Las actividades experimentales deben generar competencias básicas para el diario vivir, es así que no deben ser memorísticas, los contenidos deben presentar un cierto nivel de complejidad para que en lo posible el estudiante desarrolle su capacidad de razonar y generar una posible solución, recalando que se debe incluir actividades que se puedan realizar en casa sin ninguna complejidad al momento de ejecutarlo para que los estudiantes puedan ser atraídos por el experimento, generando motivación y curiosidad en la ejecución de cada una de ellas (Riveros, 2020).

La utilización de recursos tecnológicos especialmente los simuladores, son de gran ayuda en el aprendizaje, puesto que dan paso a experimentar en la asignatura de Química fenómenos que no pueden llegar a concretarse en la vida real. Por lo que, en ciertos casos las actividades experimentales podrían ser incluso virtuales, haciendo uso de las TIC para el aprendizaje a largo plazo (Ayón y Vítores 2020).

El uso de herramientas interactivas ya sea en laboratorio o haciendo las aulas un laboratorio, dan paso al trabajo cooperativo en el cual se dé la asignación de roles, desarrollando así herramientas y potencializando destrezas para resolver problemas (Causil y Rodríguez 2021)

Proceso de las actividades experimentales

Pasos que se identifican en las actividades experimentales se detallan continuación. Según Amaro et al. (2015) se identifican tres pasos los cuales son: observación y elección del problema, formulación de hipótesis, recopilación de datos y formulación de conclusión.

- **Observación y elección del problema:** En el primer paso, se observa e identifica el problema o situación que se necesita investigar. Puede surgir a través de la experiencia

personal, la identificación de vacíos en el conocimiento. Es importante seleccionar cuidadosamente el problema mediante la observación ya que inmediatamente surgen preguntas las cuales son: cómo, por qué, cuánto.

- **Formulación de hipótesis:** Una vez que el problema ha sido reconocido, el siguiente paso consiste en formular una suposición o conjetura. Las hipótesis son opiniones o una situación que dan respuesta a esas preguntas. Las hipótesis deben ser claras, específicas y comprobables a través de la investigación. Para formular una hipótesis, se pueden seguir los siguientes pasos: hacer una pregunta, realizar una investigación preliminar, definir las variables, formular la hipótesis, recopilar datos, hacer una conclusión y comunicar los resultados.
- **Recopilación y análisis de datos:** Se lleva a cabo el proceso experimental (si se requiere) o la observación, siguiendo el diseño experimental establecido. Durante esta etapa, se registra todos los datos relevantes de manera precisa y sistemática y se analiza los datos en función de las variables, categorías o hipótesis establecida. Se puede utilizar instrumentos de medición, registrar observaciones, realizar entrevistas u otras técnicas según el tipo de proceso.
- **Formulación de conclusión y comunicación de resultados:** Una vez finalizado el análisis de los datos, se extraen conclusiones en base a los resultados obtenidos. Evalúa si los datos apoyan o refutan una hipótesis. Se consideran la validez y confiabilidad de los resultados, y se discuten las implicaciones y limitaciones del estudio.
- **Realizar el informe:** Finalmente, se escribe un informe detallado sobre el proceso experimental. El informe incluye todos los pasos anteriores, Desde la identificación del

problema hasta las conclusiones alcanzadas. Es importante presentar el informe de manera clara, utilizar gráficos o tablas si es necesario y citar adecuadamente cualquier referencia utilizada.

Estrategias que aportan a las actividades experimentales

Canizales et al. (2004 en Quiroz y Zambrano 2021), menciona que la experimentación se considera una estrategia en el área de las Ciencias Naturales, en la cual el docente se basa en la práctica para inducir al estudiante a cuestionar e indagar explicaciones. Por lo que, se centra en la observación, interés y curiosidad, mejorando las destrezas y habilidades del alumnado.

Es importante mencionar que, en el área de Ciencias Naturales, el docente debe emplear métodos práctico-experimentales acorde al año y capacidades de los estudiantes. El uso de métodos experimentales productivos debe propiciar la colaboración activa de los estudiantes, basándose en la observación y experimentación, haciendo uso de procesos metodológicos que parten de la identificación de problemas que se encuentran en el diario vivir.

Entre los métodos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias se destaca que deben estar relacionados al objetivo, procedimientos que a su vez implica el uso de la lógica del pensamiento, dominio de habilidades prácticas, manuales interactivos virtuales y uso de laboratorios. Es así, que la aplicación del experimento químico es un método de enseñanza que con la ayuda de instrumentos especializados permite la reproducción de un fenómeno químico (Rojas, 1990 en Martínez et al., 2018).

Rua y Alzate (2012, Valdiviezo et al., 2019), menciona que el trabajo que se realiza en laboratorio genera aprendizaje cognitivo a largo plazo, sin dejar de enfatizar que las prácticas en laboratorio son de suma importancia para el progreso de habilidades, es menester recalcar que el

uso de equipos, insumos y reactivos de laboratorio son acorde a la edad del estudiantado, pudiendo realizar prácticas siempre de la supervisión de un adulto, por lo que ésta estrategia no es aplicable para el público en general.

Así mismo Quiroz y Zambrano (2021), destaca el método científico en actividades experimentales, el cual se fundamenta en la observación rigurosa, medición precisa, experimentación, formulación, análisis y modificación de hipótesis, teniendo en cuenta dos aspectos la reproductibilidad, es decir que éste se puede repetir las veces que sea necesario para comprobar la hipótesis inicial y refutabilidad, esto es, que puede ser aceptada o rechazada, impulsando así entes críticos. Por otro lado, así mismo, menciona al método heurístico, el cual encierra un conjunto de procedimiento a seguir para reconocer en un tiempo menor la solución de un problema, a través de un diálogo consensuado se puede definir nuevas alternativas y capacidades de resolución.

Adicional, Castro y Ramírez (2013), exponen que una de las técnicas para desarrollar el aprendizaje cognitivo en las Ciencias Naturales son el diseño de estrategias de resolución de problemas, en dónde el estudiante debe ser creativo y buscar por todos los medios sea investigativo, experimental, audiovisual, etc., la respuesta a un determinado problema, con ello se concluye que a través de los obstáculos del aprendizaje se generan ideas que permiten estructurar el proceso de la resolución del problema dado.

Una de las estrategias posibles a aplicarse en las Ciencias Naturales es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), por medio del cual, los estudiantes logran desarrollar la resolución de una pregunta o problema, generando un trabajo en equipo y explotando al máximo habilidades, competencias y saberes. Tal es el caso del estudio que menciona Causil y Rodríguez (2021), en el cual se aplicó la técnica del ABP en laboratorio en 33 estudiantes, en contraste con el empleo de

una técnica convencional a otros 33 estudiantes. Sus resultados fueron que el grupo que se le aplicó el ABP, obtuvo mayor porcentaje en la competencia cognitiva, interpersonal e intrapersonal, por lo que se concluye que esta técnica es útil para generar la capacidad de análisis, la solución de desafíos experimentales en el laboratorio y su aplicación en el campo de las Ciencias Naturales.

Otro estudio realizado por Guerrero (2019), describe que al aplicar la técnica del ABP, a estudiantes de 5to de Primaria en la asignatura de Ciencias Naturales, empleando la metodología de investigación cualitativa, en la cual, inicialmente se tomó una prueba de diagnóstico, en función de ello se planificaron actividades en secuencias didácticas y se implementaron en el aula clase usando el ABP. Los resultados de todo el proceso fueron analizados, llegando a la conclusión que se fortalecieron las competencias científicas, pensamiento crítico, reflexivo e imaginación del estudiantado en comparación con el informe de antecedentes de la muestra estudiada.

Así mismo, Tamaral (2015), establece que la aplicación del trabajo cooperativo constituye una herramienta didáctica que promueve competencias tales como: lingüística, social, aprender a aprender; forjando así un aprendizaje activo en el estudiante, añade que la cooperación grupal que se da entre compañeros para debatir ideas, teorías o posibles soluciones ante un tema relacionado con el diario vivir, genera curiosidad y entusiasmo por la materia de Ciencias Naturales. Esta técnica se aplica por lo general a un grupo de cuatro estudiantes escogidos de manera heterogénea y se fundamenta en el desarrollo y solución de actividades planteadas por el docente, siguiendo los siguientes pasos:

1. Cada integrante del grupo da a conocer su postura u opinión ante la posible resolución del problema o conflicto planteado.
2. Intercambio de ideas en parejas.
3. El grupo debe decidir cual solución es la más idónea y defenderla ante el público.

Entre otras estrategias a implementar en el aula clase específicamente de Ciencias Naturales, se puede mencionar al aprendizaje colaborativo, que involucra actividades como su nombre lo dice colaborativas que incitan a que el estudiante desarrolle conocimientos cognitivos dando como resultados un perfil de salida de estudiantes eficaces y de calidad científica. Tal es el caso como lo menciona Cerna et al (2019), en su trabajo investigativo, en el cual, al implementar esta técnica en el área de Ciencias Naturales, se va desagregando un sinnúmero de actividades que permiten desarrollar diversas ideas u opiniones, sin dejar de lado, que la parte de infraestructura del lugar de estudio es importante, ya que el mobiliario establece una relación directa con la implementación del trabajo colaborativo.

Además, se recalca que el trabajo colaborativo da paso a que la planificación del docente sea diferente a la tradicionalista, empleando actividades que promuevan el desarrollo social y emocional de los estudiantes, debido a que interactúan constantemente con las causas y enfoques experimentales a las que se debe las Ciencias Naturales. El docente designa a cada estudiante un rol específico tales como: supervisor, abogado, motivador, administrador, observador, secretario y controlador del tiempo, son actividades que cada integrante debe ejercer, sin olvidar ser partícipe de toda la actividad en conjunto, de esta manera el docente puede cerciorarse que todo el grupo sea parte del proceso investigativo.

a. Evaluación de las actividades experimentales

En base a Hofstein (2004, en Reyes et al., 2019) aduce que para la evaluación del desempeño de estudiantes que hagan uso del laboratorio para ciencias experimentales, se mencionan cuatro etapas de desarrollo

1. Planeación y diseño: se da con antelación a la práctica experimental, formula pregunta y predice posibles resultados e hipótesis.
2. Realización: en esta etapa se desarrolla el proceso experimental, con el uso de instrumentos, se utiliza la observación y toma de decisiones para reportar los hallazgos y resultados.
3. Análisis e implementación: se da paso al tratamiento de la información, se identifica ciertas limitaciones experimentales, así como, se genera nuevas interrogantes acorde a la evolución del experimento.
4. Aplicación: se aplica posterior al desarrollo experimental y su análisis, etapa en la cual se genera posibles predicciones, hipótesis o a su vez se comprueba teorías en base a los resultados de la experimentación, dando como resultado posibles técnicas experimentales a un nuevo problema.

Reyes et al. (2019) plantea que la realización de un inventario de habilidades para el Trabajo en Laboratorio de Química, se considera una herramienta evaluativa de gran connotación, puesto que permite identificar las diferentes habilidades y tipos de pensamiento desarrollados con las actividades experimentales, en base a simples enunciados que pueden ser fácilmente transformados a preguntas, dando a conocer que los instrumentos de evaluación constituyen herramientas útiles para el docente y estudiante puedan plasmar de una manera organizada la información que fue obtenida en función de una determinada técnica de evaluación.

Además, la Secretaría de Educación Pública de México [SEP] (2011), denota que los principales matices que debe tener la evaluación en las ciencias experimentales son: obtener suficiente información acerca de los fenómenos a estudiar, identificar actividades y contenidos con cierta dificultad, reconocer el logro e identificar los temas o aspectos a mejorar. La evaluación de

igual forma debe ser flexible, generar información con relación al desarrollo de actividades, recomendando seguir el siguiente esquema:

- Es indispensable acudir a todas las sesiones en las cuales se explica paso a paso las diferentes actividades experimentales.
- Presentación del portafolio.
- Presentación de actividad elaborada en grupo
- Elaboración de actividades de enseñanza basadas en las tareas experimentales que elaboraron.

Además, se recomienda emplear una rúbrica de evaluación al finalizar cada sesión conjuntamente con el producto final obtenido, en la cual se evidencia las actividades y destrezas que se deseen lograr.

Greca et al. (2021), enfatiza que debido a la necesidad de conocimiento acerca del desarrollo de secuencias de enseñanza-aprendizaje, se ha implementado como herramienta de evaluación a la Investigación basada en el Diseño, la cual aborda el uso de diferentes herramientas metodológicas cualitativas y cuantitativas. Las cuales después de ciertas fases como: investigación preliminar, diseño y prueba de secuencias de aprendizaje y finalmente la evaluación, se puede concluir si la intervención realizada cumple con las expectativas de los objetivos iniciales

b. Actividades Experimentales en las ciencias con niños de 9 a 10 años

En el desarrollo y progreso de los niños de 9 a 10 años es fundamental el desarrollo cognitivo, según (Arancibia et al., 2007) existen cuatro fases cualitativamente diferentes en el desarrollo cognitivo. Estas fases incluyen una etapa sensorial motriz, etapa preoperacional, etapa

operacional concreta (de 7 a 12 años) y etapa operaciones formales. Por lo tanto, nos centraremos en la fase de operaciones concretas.

Según Arancibia et al. (2007) En la etapa de las operaciones concretas, se destaca la capacidad para manejar de manera eficaz conceptos y operaciones. Durante esta etapa, el niño desarrolla la capacidad de compensar las transformaciones mediante otras transformaciones opuestas. En otras palabras, su pensamiento se vuelve reversible, lo que le permite representar las transformaciones y no solo los resultados finales.

Sin embargo, el niño se enfoca principalmente en operaciones concretas y no abstractas. Por lo tanto, durante este período, la capacidad para extrapolar el aprendizaje es limitada, dado que lo adquirido en un entorno específico, específico no se transfiere fácilmente a otro contexto. El niño puede realizar operaciones simples en objetos, lo que le permite comprender los conceptos de la materia, el peso y el volumen. Es así como el niño es capaz de usar la lógica, pero sigue requiriendo manipular los objetos.

Otro aspecto del desarrollo involucrado es el desarrollo cognitivo del niño, lo constituyen las habilidades metasemánticas, que según Díaz (2006) se refieren a dos aspectos principales. En primer lugar, se trata de la capacidad de reconocer que el lenguaje es un sistema establecido y arbitrario. Además, implica la habilidad de manejar términos o elementos de significado más amplio que una palabra, sin que los significados correspondientes se vean automáticamente afectados.

Mediante el empleo del pensamiento divergente, la creatividad puede manifestarse en diversas maneras. Esto abarca la creación o el hallazgo de objetos y técnicas innovadoras, así como

la habilidad de descubrir nuevas soluciones al modificar los enfoques y perspectivas convencionales. También implica la capacidad de renovar esquemas o patrones tradicionales. El pensamiento divergente posibilita la expresión de la creatividad mediante la generación de ideas originales y la capacidad de romper con las normas establecidas.

El contenido de enseñanza para los niños de primaria entre 9 y 10 años, va acorde al currículo, así, mencionando a Galfrascoli (2020), se establecen temas guía para el área de Ciencias Naturales como: identificación de fuerzas en la vida cotidiana, concepto de trabajo, efecto de las fuerzas, fuerzas que intervienen a distancia, los imanes (experimentación), la tierra, el agua: uso y cuidados, siendo necesario abordar cada tema con métodos experimentales y estrategias acorde a la edad mencionada.

La enseñanza en el nivel primaria difiere de un país a otro y desde luego en función de la metodología aplicada, sin embargo, determinadas actividades se deben promover en los estudiantes como las exploraciones que les permita conocer los fenómenos naturales y sus alcances, la formulación de hipótesis y la comparación de los contextos críticos con los demás compañeros (Di Mauro et al., 2015).

En esta etapa del desarrollo del niño, es propicio el manejo de herramientas tecnológicas, de recursos didácticos digitales, lo que da paso a la utilización de entornos interactivos y dinámicos que fomentan la participación de los estudiantes y estimulan su motivación para la ejecución de actividades. Entre dichas actividades se puede mencionar las que implican el uso de: juegos virtuales, simuladores, videos interactivos, programas de realidad virtual o realidad aumentada, afirmando que los estudiantes logran aprender en base a una herramienta mental superando el conocimiento adquirido de aquellos que aprendieron por el método convencional. Estudios afirman

que la carga cognitiva: mental, esfuerzo y rendimiento, experimentación en realidad aumentada en el área de ciencias genera beneficios en la motivación, aprendizaje, carga cognitiva y autoeficacia grupal en el alumnado (González y Cerezo, 2020).

Para Furman (2016, en García y Moreno, 2020), la educación de las ciencias experimentales dirigido a niños y jóvenes debe incentivar y motivar la exploración e indagación del mundo que los rodea. Al entregar herramientas a los estudiantes se está abriendo paso a la experimentación en el aula convirtiéndola en un laboratorio, es decir, en la etapa de desarrollo escolar, se debe entrelazar el conocimiento científico escolar con las actitudes científicas que genera la curiosidad que poseen de por sí los niños y adolescentes.

4. Metodología

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar una guía docente de secuencias didácticas en la asignatura de Ciencias Naturales en quinto año de Educación General Básica, parte de un enfoque cualitativo, que permitirá a la investigadora aclarar el problema, describir la problemática, analizar las situaciones didácticas (Otero, 2018), la observación directa dentro del salón de clase, en el cual para obtener información se observó las clases realizadas por la docente en Ciencias Naturales y que posteriormente se analizaron mediante una contrastación bibliográfica.

La investigación documental fue realizada mediante la consulta de diversas las referencias bibliográficas las cuales aportaron la construcción en el estado del arte, marco teórico y desarrollo de la guía didáctica, por lo tanto, se propone actividades experimentales que se desarrollen para el área de Ciencias Naturales, mencionando que las destrezas, criterios de evaluación y objetivos están identificados mediante en Currículo Nacional en el subnivel medio de dicha área.

4.1 Tipo de propuesta: Guía didáctica

Considerando la temática de este proyecto de la investigación es la guía didáctica con actividades experimentales en el área de Ciencias Naturales a la población de estudiantes en quinto año de Educación General Básica. El objetivo principal es proporcionar a los educadores actividades que les permitan trabajar con los niños y fomentar el interés por el método científico. Las actividades experimentales se consideran efectivas para captar la atención de los educadores y promover una actitud natural hacia el contenido del programa. La guía se enfoca en desarrollar secuencias experimentales que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje,

combinando conocimientos teóricos y procedimentales para acercar a los estudiantes al conocimiento de las Ciencias Naturales.

4.2 Partes de la Propuesta

En la guía didáctica docente se enfoca en diferentes partes que contiene actividades experimentales que se conforman por tema, objetivo, secuencia didáctica, recursos, competencias científicas y evaluación, lo cual se identifica en todo el proceso, a continuación, las partes detalladas:

- **Tema:** La selección de la temática adecuada en concordancia con la unidad didáctica será realizada mediante la identificación y elección apropiada del contenido temático.
- **Objetivo:** Indica el propósito de la ejecución de actividad para lograr alcanzar objetivos tanto desde una perspectiva científica como didáctica y se busca fomentar el pensamiento científico.
- **Secuencias didácticas experimentales:** Integra los diferentes contextos en el proceso de las actividades experimentales.
- **Recursos:** Se evidencia los materiales.
- **Competencias científicas a las que aporta la experimentación:**
- **Evaluación:** Se evidencian los logros obtenidos del resultado de las actividades practicadas son consecuencia directa de la participación y el compromiso de los estudiantes. Estos logros pueden ser diversos y abarcar diferentes aspectos

4.3 Destinatarios

La guía con actividades experimentales se dirige específicamente a los educadores que desarrollen la docencia en la básica media en (5° año de Educación General Básica), estas actividades tienen como objetivo principal ayudar a los docentes a mejorar la calidad educativa y, sobre todo, enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva y eficiente.

Además, la implementación de métodos y técnicas activas por parte de los educadores tiene como objetivo potenciar y estimular en los estudiantes la adquisición de habilidades y aptitudes. A través de estos enfoques, se busca cultivar valores relacionados con el cuidado del entorno, con el fin de fomentar en los estudiantes un compromiso activo y una acción consciente basada en sus propias experiencias.

4.4. Validación de la propuesta

La validación de la Guía docente se realizó con la participación de dos docentes de Educación General Básica, con varios años de experiencia en este nivel, de dos instituciones educativas, la primera docente Andrea Salazar perteneciente a la Unidad Educativa “Paulo Sexto”, la segunda es Carolina Guerra perteneciente al Centro Educativo Martin Lutero. Su formación académica es Superior. A través del uso del instrumento de evaluación las dos docentes valoraron la pertinencia de la propuesta, coincidiendo en encontrar pertinentes las actividades experimentales propuestas, originales, creativas, ordenadas y con capacidad de aportar al manejo didáctico del docente del área de Ciencias Naturales. Consecuentemente se valida con la participación de expertos la propuesta: Guía didáctica docente para el manejo de actividades experimentales en las Ciencias Naturales para quinto año de Educación General Básica. (Ver Anexo 1 y 2)

5. Propuesta metodológica

Guía Didáctica docente para el manejo de actividades experimentales en las Ciencias Naturales para quinto año de Educación General Básica

LA EXPERIMENTACIÓN ES
CIENCIA VIVA

Introducción

La Guía Didáctica Guía Docente para el manejo de actividades experimentales en las Ciencias Naturales para quinto año de Educación General Básica, adopta una metodología para proporcionar a los maestros una variedad de actividades que puedan realizar con niños y niñas, fomentando así su interés por la ciencia, el desarrollo de habilidades prácticas y una actitud de cuidado hacia su entorno.

Además, es claro que a los educadores se les ofrecen actividades para trabajar con niños y popularizar el método científico, mencionando que con actividades experimentales es claro que son capaces de atraer la atención de los educadores, desarrollar y nutrir y proteger la actitud natural del contenido del programa dentro de ello reconocer la importancia de partir de los conocimientos previos de los estudiantes, es decir, valorar las experiencias y vivencias de los niños. Esto permitirá fortalecer y profundizar en los contenidos científicos actuales, facilitando su comprensión al relacionarlos con los temas previamente aprendidos. Al integrar estos nuevos temas con los

anteriores, se refuerzan los conocimientos de los estudiantes y se fomenta una mejor comprensión en general.

Mediante la experimentación en la naturaleza, se puede reflexionar sobre la importancia de todos los aspectos de una vida plena. Para impartir la clase de Ciencias Naturales de manera efectiva, es fundamental que el profesor utilice estrategias didácticas, métodos y técnicas que permitan establecer una secuencia y selección adecuada de los contenidos. Además, se debe considerar la transposición didáctica y presentar los temas de manera motivadora, garantizando así el interés y la participación activa de los niños, con el objetivo de fomentar su capacidad de reflexión y pensamiento crítico.

Cabe mencionar que los estudiantes de quinto año de educación general básica se encuentran en un rango de 9 a 11 años, por lo cual, resulta esencial que tengan interacciones directas con su entorno, dado que, al interactuar y experimentar directamente con los recursos naturales, los estudiantes sienten curiosidad y, a través de esta experiencia, logran comprender las funciones que cumplen los elementos naturales.

Objetivo de la guía

Sistematizar el proceso didáctico de actividades experimentales de Ciencias Naturales para desarrollarse con estudiantes de quinto año de EGB.

Propuesta de actividades experimentales.

Por medio de los contenidos cada actividad se basa en una secuencia didáctica, mencionando el rol docente en la guía, además las actividades contienen: Tema, objetivos, secuencia didáctica (inicio, desarrollo y cierre), recursos, competencias científicas a las que aporta la experimentación y evaluación.

Tabla 2

Contenido y actividades de la Guía Didáctica

Contenido	Actividades
Plantas medicinales	Descubramos nuestras raíces
Aparto digestivo	Descubriendo mi cuerpo
Aparato respiratorio	Mi actividad principal de vida
Fuerza magnética	Comprobando la ciencia
Sistema solar	El universo y yo
La radiación solar	La vida y el sol
La presión atmosférica	La magia de la presión

Nota. Elaboración propia

Actividad 1: Descubramos nuestras raíces

Tema: Plantas medicinales

Objetivo: Identificar la flora ancestral del Ecuador, a través de la investigación y experimentación de su uso en la cura de enfermedades virales, para valorar los saberes ancestrales.

Duración: Aproximadamente 10 días

Secuencia didáctica

Inicio del proceso	En forma previa al desarrollo de la actividad experimental, el/la docente introduce el tema a partir de: <ul style="list-style-type: none">• Indagación de conocimientos previos sobre plantas medicinales.• Ampliación de los conocimientos sobre la función de las plantas medicinales• Actividades vivenciales sobre el uso de los remedios caseros con plantas medicinales.• Observación de videos y plantas medicinales reales, profundizan sobre las funciones de la medicina ancestral en la actualidad (por ejemplo, COVID en la actualidad)
Desarrollo de la experimentación	Proceso experimental El docente explica la actividad experimental que se va a realizar y su objetivo. Se organizan grupos de trabajo para la creación de un vivero medicinal.

	<p>Crear en el aula o en el huerto un espacio llamado: “El rincón medicinal”</p> <p>La docente entrega el material requerido (cubeta de huevos) para la germinación de las semillas de las plantas medicinales.</p> <p>Los estudiantes inician el proceso, colocando la tierra fértil en la cubeta, reparten las semillas y las colocan en la tierra en grupos de 3 semillas y a una profundidad de 0.5 cm.</p> <p>Con la ficha de seguimiento los estudiantes registran el crecimiento de sus semillas, observándolas cada día, durante 10 días. En cada clase del área de Ciencias Naturales, los estudiantes aportan al crecimiento de las semillas, poniendo agua y abono.</p> <p>Una vez que las plantas tienen un crecimiento de 10 cm se realizará el trasplante de plantas.</p>
<p>Cierre del proceso experimental</p>	<p>Se realizará una clase para que los estudiantes expongan los resultados del crecimiento de sus plantas medicinales basándose en los datos registrados en la Guía de observación y concluyan sobre el cuidado y los beneficios de uso de cada planta.</p>

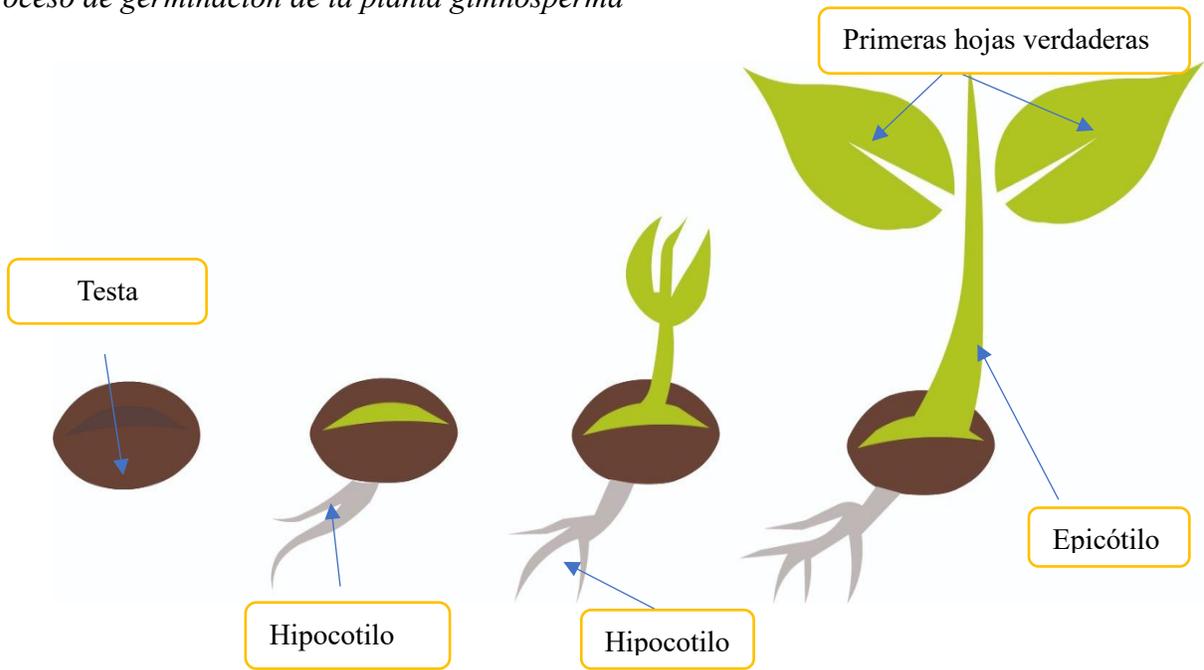
Recursos:

Semillas, macetas, tierra, agua, abono, cubetas de huevos, hojas papel bond, palos de helado o mondadientes, rotuladores

Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=Bq8nL3l_yOE

Figura 1

Proceso de germinación de la planta gimnosperma



Nota. Elaborado por: M. Pillo, (2023).

Figura 2

Inicio del proceso de las plantas medicinales



El rincón medicinal

Nota. Elaborado por: M. Pillo, (2023).

Competencias científicas a las que aporta la experimentación:

Trabajo en equipo: Cumplir con responsabilidad las actividades grupales

Desarrollo de las fases del método Científico: Mediante los recursos implementados los niños identifican y observan el proceso y los cambios en la planta de manera directa. Registro de la guía de observación, fundamentada en la observación y anotaciones.

Responsabilidad con el medio ambiente: Cuidado de un ser vivo, uso adecuado del agua, reciclaje y uso de medicina tradicional.

Evaluación:

La evaluación contempla los contenidos teóricos, procedimentales y actitudinales desarrollados en el procedimiento y en los resultados de la experimentación, cuya constatación se realiza con la ayuda de la observación docente y los indicadores de logro de la rúbrica que se propone.

Figura 3

Lista que cotejo

Lista de cotejo												
Indicadores Estudiante s	Realiza la actividad siguiendo en procedimiento adecuado.			Cuida la planta para garantizar su sobrevivencia.			Registra semanalmente los resultados del experimento.			Explica los resultados obtenidos de manera clara usando su diario de trabajo.		
	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca

Nota. Elaborado por: M. Pillo, (2023).

Figura 4
Guía de observación

Nombre del responsable	Fecha	Riego de agua	Exposición al sol	Estado de la planta	Crecimiento de la plana	Dibujo
Mishell Día 1	7 de julio de 2023	Si	No	Buena	Un centímetro	

Nota. Elaborado por: M. Pillo, (2023).

Actividad 2: Descubriendo mi cuerpo

Tema: Aparato digestivo: proceso de digestión.

Objetivo: Comprender la manera como los diferentes órganos del aparato digestivo trabajan juntos para digerir y absorber los nutrientes, a través de una actividad experimental.

Duración: 2 horas

Secuencia didáctica

Inicio del proceso	<p>Para consolidar el desarrollo de la actividad experimental, el/la docente introduce el tema a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cada estudiante tiene que traer un chocolate, se les dará la indicación de ingerir el chocolate.• A partir de esta ingesta y mediante un diálogo didáctico identificar los conocimientos previos sobre la digestión.• Usando la maqueta los estudiantes reconocen el proceso de la digestión y los órganos involucrados.
Desarrollo de la experimentación	<p>Actividad Experimental</p> <ul style="list-style-type: none">• El/la docente explicará la actividad experimental que se va a realizar para consolidar el conocimiento del proceso digestivo en el del aparato digestivo.• Se organizan grupos de trabajo para realizar la actividad experimental e identificar los diferentes órganos del aparato digestivo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes preparan los materiales en la mesa (aula o laboratorio) <p>El experimento será guiado por el docente que orienta los pasos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En un bol colocar los ingredientes: plátano, pera y galleta, posterior aplastar y mezclar (simulando que es la boca y los dientes), después aumentar agua en la masa (aparentando el fluido de las glándulas salivales) • Verter la masa en el tubo y dejar caer en la funda de plástico. (se evidencia el bolo alimenticio cayendo por el esófago) • Una vez la masa dentro de la bolsa plástica (estomago), colocar el zumo de limón (jugos gástricos), continuar con cerrar la bolsa y aplastar (aparenta el movimiento del estómago y la trituración) • Continuamos con cortar una esquina de la bolsa e introduce el contenido a una media nylon (simulación del intestino delgado) • Aplastar la media nylon de manera que saga todo el líquido (representando a la absorción de los nutrientes) • Finamente sacar la masa en los vasos de plástico, hacer un agujero y hacer presión para expulsar los desechos (simulando la digestión)¹ <p>Los estudiantes irán anotando de todo el proceso en el diario de trabajo.</p>
Cierre del proceso experimental	Se realizará la fase final para que los estudiantes socialicen el proceso del aparato digestivo y cuál es la función de cada órgano, además se identifica el diario de trabajo con sus dibujos de cada fase del proceso.

Recursos: Maqueta, tijera, fundas vasos, zumo de limón, frutas, bol, galletas, agua, media nylon, periódico.

¹ Adaptado de Poveda J (2023).

Figura 5

Sistema digestivo, maqueta.



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 6

Actividad experimental



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 7
Actividad experimental



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 8
Actividad experimental



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 9

Actividad experimental



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 10

Actividad experimental



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Competencias científicas a las que aporta la experimentación

Experimentación: Los estudiantes mediante el experimento conocen la función y proceso del sistema digestivo.

Observación: Identifican el proceso del sistema digestivo

Registro de datos: Los estudiantes representan con claridad el registro de datos en el diario de trabajo.

Trabajo en equipo: Los estudiantes integran los diferentes puntos de vistas colaborativamente.
Coordinación del grupo.

Evaluación:

Se realizará en forma continua en el proceso de la clase mediante los resultados de la socialización de la digestión y la identificación de cada órgano, finalmente los estudiantes deberán reconocer el proceso de digestión y su relación con la salud y el bienestar general.

Figura 11

Lista de cotejo

Lista de cotejo												
Indicadores Estudiantes	Siguió el proceso experimental de acuerdo a la guía docente			Comprende el contenido de las partes y funciones del aparato digestivo			Reconoce el proceso físico de la absorción de los alimentos en el aparato digestivo.			Explica los resultados obtenidos de manera clara usando su diario de trabajo.		
	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca

Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 12

Diario de trabajo

Diario de Trabajo

Integantes:

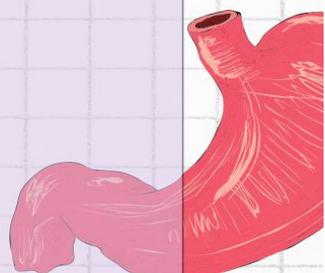
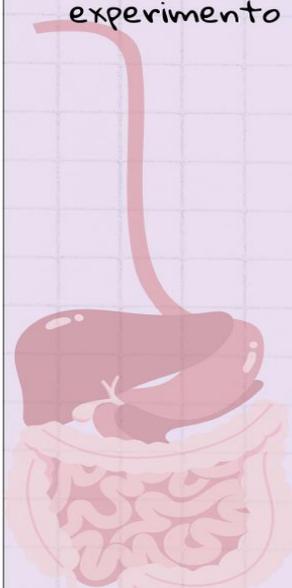
Objetivo:

Materiales

Pasos del experimento

Relación con la función digestiva

Dibujo



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Actividad 3: Mi actividad principal de vida

Tema: Aparato respiratorio

Objetivo: Conocer el proceso de la respiración y los órganos principales del aparato respiratorio.

Duración: Dos horas

Secuencia didáctica

Inicio del proceso	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes realizan ejercicios de respiración, las cuales son: respiración continua y pausada con la guía del docente. Por ejemplo:<ul style="list-style-type: none">- Reparación continua: Los estudiantes almacenarán aire en la boca mientras inhalan a la vez aire por la nariz hacia los pulmones e inmediatamente expulsan por la boca.- Respiración pausada: Los alumnos inhalarán aire por la nariz en cuatro tiempos mantendrán tres tiempos y exhalarán por la boca en cuatro tiempos.• Se indaga los saberes previos sobre el aparato respiratorio.<ul style="list-style-type: none">¿A dónde fue el aire que inhalamos en los ejercicios previos?¿Para qué nos sirve la respiración?¿Por qué es dañino para la salud respirar aire contaminado?¿Cómo se elimina el CO₂ del cuerpo?¿Qué órganos contemplan el aparato respiratorio?¿Cuáles son las fases de la respiración?
---------------------------	---

Desarrollo de la experimentación	Actividad Experimental El/la docente organiza grupos de trabajo y presenta la maqueta muestra del aparato respiratorio. El/la docente reparte los recursos para la elaboración del aparato respiratorio Los estudiantes elaboran el sistema respiratorio y comprueban la función básica de la respiración. Completan el diario de trabajo.
Cierre del proceso experimental	Cada grupo presenta su diario de trabajo con los resultados obtenidos del experimento.

Recursos:

Maqueta guía, fundas plásticas transparentes, fomix, marcador, cinta de embalaje, silicona fría, sorbetes.

Figura 13

Aparato respiratorio



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Competencias que científicas a las aporta la experimentación

Observación: Los estudiantes observan el cartel guía, el modelo del sistema respiratorio y su lámina base.

Experimentación: Desarrollan secuencialmente el procedimiento de la actividad experimental

Protección del medio ambiente: Se concientiza el cuidado del medio ambiente y la pureza del aire para el cuidado del sistema respiratorio y garantizar la vida.

Evaluación

Cada grupo presenta su diario de trabajo con los resultados obtenidos del experimento.

Figura 14
Lista de cotejo

Lista de cotejo												
Indicadores Estudiantes	Conoce el proceso de la respiración y los órganos principales del aparato respiratorio.			Maneja de una manera coherente el contenido científico de la secuencia didáctica.			Realiza una maqueta funcional aportando al trabajo colaborativo.			Explica los resultados obtenidos de manera clara usando el diario de trabajo.		
	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca

Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 15

Diario de trabajo

Diario de Trabajo

Integantes:

.....

.....

.....

Objetivo:

Conocer el
proceso de la
respiración y
los órganos
principales del
aparato
respiratorio

✧

✧

1. Materiales de la maqueta

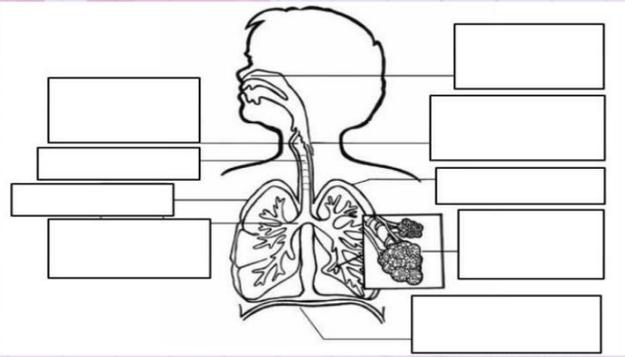
.....

.....

.....

.....

2. Pinte y escriba las partes de aparato respiratorio.



The diagram shows a human head in profile with the respiratory tract highlighted. It includes the nasal cavity, oral cavity, pharynx, larynx, trachea, bronchi, and lungs. There are empty rectangular boxes placed around the diagram for labeling: one above the nasal cavity, one to the right of the pharynx, one to the right of the larynx, one to the right of the trachea, one to the right of the bronchi, one to the right of the lungs, one to the left of the nasal cavity, one to the left of the oral cavity, one to the left of the pharynx, and one to the left of the trachea.

3. Describir el proceso respiratorio.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Actividad 4: Comprobando la ciencia

Tema: Fuerza

Objetivo: Comprobar los diferentes tipos de fuerza que ejercen los cuerpos en el espacio.

Duración: Tres horas

Secuencia didáctica

Inicio del proceso	<ul style="list-style-type: none">• El/la docente indaga el conocimiento previo de los estudiantes.• Se presentan distintos objetos, como: elásticos, imanes, pelota de hule• Los estudiantes manipulan los objetos, para conocer los distintos tipos de fuerza: estirar el elástico, atraer con el imán distintos objetos (monedas, clips), boteo de la pelota.• Se identifican los tipos de fuerza experimentados (fuerza elástica, fuerza magnética)
Desarrollo de la experimentación	<ul style="list-style-type: none">• El/la docente propone tres actividades experimentales con la fuerza magnética de los imanes.• El/la docente entrega la guía de experimentación. <p>Actividad Procedimiento Experimental</p> <p>Experimento uno - Superfuerza</p> <ul style="list-style-type: none">• Sostener el imán de barra en la mano• Experimentar atrayendo clips en distintos puntos a lo largo del imán, como los extremos, y en el punto entre ambos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de datos: registrar en la ficha de observación de que partes o parte del imán sostienen lo clips. <p>Experimento dos - Buscando fuerza</p> <ul style="list-style-type: none"> • En un clip se deberá hacer una especie de anzuelo. • El anzuelo se coloca en el imán, y sobre el anzuelo se colocan varios clips • Este experimento identifica la fuerza de un imán. <p>Experimento tres – Agua magnética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llenar una taza casi hacia arriba de agua y colocarla en la mesa. Poner un clip sobre el agua. • Mover el imán de barra por el lateral de la taza. • Observar si el clip se mueve con el imán, registrar las observaciones en la ficha de observación. • En este experimento se identifica la fuerza magnética.
<p>Cierre del proceso experimental</p>	<p>Los estudiantes registran en un diario de campo los resultados de los diferentes experimentos.</p> <p>Los tres experimentos se registrarán mediante en diario de trabajo.</p>

Recursos

Imanes, clips, elástico, guía del experimento, taza agua.

Figura 16

Imán



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 17

Experimento uno – Superfuerza



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 18

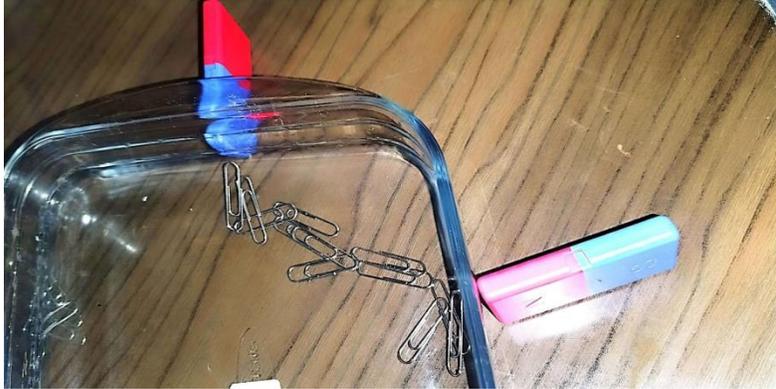
Experimento dos - Buscando fuerza



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 19

Experimento tres – Agua magnética



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Competencias científicas a las que aporta la experimentación

Observación: Los estudiantes aprenden mediante la manipulación de partículas magnéticas y desarrollo de nuevos materiales magnéticos.

Aplicación práctica: Los estudiantes comprenden las posibles aplicaciones del campo magnético.

Fuerza magnética en movimiento: Los estudiantes analizan como las fuerzas magnéticas actúan sobre diferentes partículas.

Trabajo colaborativo

Evaluación:

Se evalúa a los estudiantes a través del diario de trabajo, donde se recopilarán los resultados de los experimentos de distintas fuerzas.

Figura 20

Lista de cotejo

Lista de cotejo												
Indicadores Estudiantes	Trabaja activamente durante toda la clase.			Maneja de una manera coherente el contenido de la secuencia didáctica de fuerza.			Los experimentos fueron realizados siguiendo el procedimiento experimental.			Explica los resultados obtenidos de manera clara usando las respuestas a las interrogantes planteadas.		
	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca

Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 21
Guía de observación

DIARIO DE TRABAJO

Nombres:
Fecha:

I. Materiales y procedimiento de los experimento

Experimento uno - Superfuerza.....
.....
.....
.....

Experimento dos - Buscando fuerza.....
.....
.....
.....

Experimento tres - Agua magnética
.....
.....
.....
.....

Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 22
Guía de observación

3. Dibujos

Buscando fuerza

Agua magnética

Superfuerza

4. Responder

En los experimentos ¿Se puede mover el clip tanto con el polo norte (rojo) o con el polo sur (azul)?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Actividad 5: El universo y yo

Tema: Sistema solar

Objetivo: Afianzar el conocimiento del Sistema Solar para comprender el lugar de nuestro planeta en el cosmos.

Duración: Dos horas

Secuencia didáctica

Inicio del proceso	<p>El/la docente realiza preguntas para indagar el conocimiento previo.</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Alguien recuerda la teoría del Big Ban?• ¿Qué es el sistema solar?• ¿Está el planeta Tierra en el sistema solar?• ¿Cómo influye el sol en Tierra?• ¿Cuántos planetas tiene el sistema solar?
Desarrollo de la experimentación	<ul style="list-style-type: none">• El/la docente presenta una maqueta, y dialoga sobre los planetas y estrellas del sistema solar.• Los niños y niñas identifican y ubican el planeta Tierra como parte del Sistema Solar. <p>Actividad experimental</p> <ul style="list-style-type: none">• El/la docente realiza grupos de trabajo, el experimento del sistema solar es guiado por el/la docente guía <p>Experimento: Rey de la galaxia</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un pequeño agujero en la superficie de cada planeta para poder luego colgarlos del hilo nylon. • Una vez que estén con el hilo nylon, pegar con silicona caliente los diferentes planetas. • Cuelga los hilos nylon con los planetas en la tapa del recipiente. • Llena el tarro con gel y poner de 2 o 3 fundas pequeñas de escarcha. • Coloca dentro del tarro los planetas y cierra la tapa. • Para evitar escapes pega la tapa al tarro. <p>El/la docente explica a los estudiantes que cada planeta órbita alrededor del Sol y que el Sol es el centro del sistema solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pídeles que muevan los planetas en círculos alrededor del Sol, siguiendo el orden correcto. <p>A medida que los estudiantes mueven los planetas, explícales algunas características interesantes sobre cada uno de ellos, como: tamaño, color, número de lunas, o cualquier otra información relevante.</p> <p>Explicación: Esta actividad experimental permite a los estudiantes visualizar y manipular los planetas del sistema solar, lo que les ayuda a comprender mejor cómo funcionan las órbitas y la posición relativa de los planetas en relación con el Sol. También fomenta la participación y el aprendizaje interactivo.</p>
Cierre del proceso experimental	Los estudiantes presentan por grupos sus modelos, identificando algunas características del sistema solar.

	<p>Actividad final, posterior: Para el cierre los estudiantes presentan un portafolio investigativo-creativo sobre los elementos del sistema solar y sus características.</p> <p>En el portafolio se debe identificar todos los planetas incluyendo el sol y sus características.</p>
--	--

Recursos:

Maqueta, tijera, silicona caliente, gel, recipiente transparente con tapa, escarcha, los planetas, el sol, cartulinas, marcadores, esferas.

Figura 23

Maqueta del sistema solar



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 24

Experimento: Rey de la galaxia



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Competencias científicas a las que aporta la experimentación

Observación: Los estudiantes observan y recopilan datos relevantes del sistema solar y planetas.

Indagación: Al realizar preguntas y participar en discusiones sobre el sistema solar, los estudiantes desarrollan la habilidad de plantear preguntas científicas y buscar respuestas.

Modelo creativo: Enseñar a los estudiantes a utilizar modelos lúdicos para representar y comprender el sistema solar.

Comunicación científica: Desarrollar las habilidades, incluyendo la presentación clara y resultados efectivos.

Trabajo colaborativo: La actividad experimental se realiza el trabajo en equipo

Evaluación

Se evaluará mediante el portafolio, la cual los estudiantes tienen que identificar y crear un cuadernillo de cada uno de los planetas y los elementos del sistema solar como hogar de los seres vivos.

Figura 25

Portafolio



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 26

Lista de cotejo

Lista de cotejo												
Indicadores Estudiante	Trabaja activamente en las actividades propuestas en la experimentación			El proceso del modelo se realiza siguiendo el procedimiento sugerido para obtener un producto funcional			Explica su modelo basado en el conocimiento del sistema solar y sus características.			Participa activamente en la construcción del modelo.		
	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca

Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Actividad 6: La vida y el sol

Tema: La radiación solar

Objetivo: Comprender la influencia de la energía solar en el desarrollo humano.

Duración: Dos horas

Secuencia didáctica

Inicio del proceso	<p>El/la docente empieza con los conocimientos previos</p> <p>El/la docente empieza un diálogo con preguntas base:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Protección contra los rayos solares?• ¿Cuánto tiempo creen que se puede estar bajo el sol• ¿La radiación solar afecta a los seres humanos? ¿Por qué? <p>El/la docente presenta un video, para determinar las características de la radiación solar.</p>
Desarrollo de la experimentación	<p>El/la docente propone dos actividades para verificar la radiación solar.</p> <p>Actividad experimental</p> <p>Experimento 1</p> <ul style="list-style-type: none">• Se coloca el papel en el piso y encima la lupa con dirección a los rayos solares• Después de un tiempo determinado, la energía solar se concentrará en el lente y se evidencia la combustión en el papel.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede poner más objetos como: Tapas de plástico, cartón, hojas de árbol. <p>Experimento 2</p> <p>Mediante los grupos establecidos, el/la docente menciona las indicaciones, las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada integrante del grupo pone sobre la mesa el bloqueador solar que trajo de su casa. • Cada grupo lee la información de los diferentes bloqueadores solares. • Identificar qué rayos solares cubre el bloqueador solar, utilizar cartilla de información. (Ver figura 27) • Usar el diario de trabajo para sistematizar la información de cada bloqueador. (Ver figura 29) • Realizar conclusiones: Efectos del sol sobre la piel, tipos de rayos perjudiciales, eficacia de los bloqueadores.
Cierre del proceso experimental	<ul style="list-style-type: none"> • Los niños y niñas presentan sus conclusiones de acuerdo a la orientación del docente.

Recursos

Lupa, papel, hojas de árboles, tapas de plástico, cartón y rayos solares, bloqueadores solares.

Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=qAq-MUiSqbo>

Figura 27

Radiaciones solares en nuestra piel.



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 28

Experimento radiación solar



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Competencias científicas a las que aporta la experimentación

Observación: En las actividades experimentales los estudiantes podrán observar los rayos solares e identificar las radiaciones solares en nuestra piel.

Pensamiento crítico: Al discutir y analizar las radiaciones solares los estudiantes estarán aplicando el pensamiento crítico para comprender los conceptos científicos y sus implicaciones.

Diseño experimental: Aprenden a registrar lo observado.

Trabajo colaborativo: Las actividades puede fomentar el trabajo en equipo, ya que los estudiantes deberán colaborar para la identificación de los rayos del sol.

Evaluación:

Se valora la sistematización realizada mediante un diario de trabajo. Los estudiantes socializan los resultados de la experimentación y conclusiones sobre las radiaciones solares en nuestra piel.

Figura 29

Lista de cotejo

Lista de cotejo												
Indicadores Estudiantes	Trabaja activamente en las actividades propuestas en la experimentación			Realiza los experimentos siguiendo el procedimiento sugerido.			Comprende el contenido teórico de la experimentación.			Participa en la plenaria de sistematización de los resultados obtenidos de manera clara usando el diario de trabajo y conclusiones.		
	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca

Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 30
Diario de trabajo

Nombre del bloqueador	Grado de protección	Componentes principales	Protección contra rayos: VIS, UVB, UVA, IR-A.
Conclusiones:			

Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Actividad 7: La magia de la presión

Tema: La presión atmosférica

Objetivo: Comprobar las características de la presión atmosférica mediante aplicaciones experimentales.

Duración: Cuatro horas

Secuencia didáctica

Inicio del proceso	El/la docente indaga el conocimiento previo sobre el tema de presión atmosférica tratada en clase anterior. ¿Cómo se denomina la presión del aire sobre la superficie terrestre? ¿Es igual la presión atmosférica en la sierra y en la costa? ¿Por qué? ¿Por qué puede aumentar o disminuir la presión atmosférica?
Desarrollo de la experimentación	Actividad Experimental El/la docente realiza un trabajo colaborativo para crear diferentes stands titulado: “El mundo de la presión atmosférica” El/la docente en forma previa ha formado 4 grupos de trabajo, explicado el procedimiento y los materiales a utilizarse.

Cada grupo tendrá una actividad experimental diferente.

Experimento 1: El agua que no se cae

- Mezclar colorante de cualquier color con agua.
- Poner agua coloreada en un vaso hasta llenarlo.
- Colocar un papel en la superficie y girar el vaso.

Explicación: Si giramos un recipiente con agua tapado con un papel, la presión atmosférica empujará este papel con mayor fuerza que la que ejerce el peso del agua por lo tanto no caerá

Experimento 2: El agua sube sola

- En un bol colocar agua con colorante
- Poner una vela en la mitad (la vela tiene que estar encendida)
- Cubrir la vela con un vaso

Explicación: en el momento que la vela esta encendida se pierde el oxígeno que está dentro del vaso, al estar con menor presión dentro del vaso, la presión atmosférica empuja el agua introducción al vaso.

Experimento 3: Botella absorbente

- Dentro de una botella colocar un papel encendido.

	<ul style="list-style-type: none"> • En el pico de la botella colocar un huevo cocinado. <p>Explicación: Al producirse la combustión dentro de la botella, se consumirá todo el oxígeno que hay dentro de la botella, al ser menor que la presión atmosférica esta empujará al huevo introduciéndolo dentro de la botella.</p> <p>Experimento 4: Globo mágico</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el globo colocar dos cucharadas de bicarbonato • En la botella colocar un vaso de vinagre • Poner el globo en la base de la botella y alzar el globo para la reacción científica <p>Explicación: Mediante las reacciones químicas se crea un CO₂ por el bicarbonato identificando la capa atmosférica de la tierra.</p>
<p>Cierre del proceso experimental</p>	<p>Los niños y niñas elaboran un registro de cada actividad experimental.</p> <p>Los niños y niñas desarrollan y explican su experimento al resto de compañeros.</p>

Recursos

Agua, vaso, colorante, papel, bol transparente, vela, encendedor, botella, huevo cocinado, globos, bicarbonato, vinagre,

Figura 31

Experimento 1: El agua que no se cae



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 32

Experimento 2: El agua sube sola



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 33

Experimento 3: Botella absorbente



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Figura 34

Experimento 4: Globo mágico



Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Competencias científicas a las que aporta la experimentación

Observación: Ayuda a conocer las diferentes capas atmosféricas y observar curiosamente la capacidad de la función experimental.

Importancia experimental: Mediante la experimentación identifican establecer grupos de control y evidencia procesos necesarios para recopilar información precisa.

Pensamiento científico: Mediante la experimentación fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento científico.

Trabajo colaborativo: La manera de llevar a cabo el trabajo de cooperativo en todos los experimentos a realizar.

Reciclaje: Se evidencia en los distintos experimentos de la secuencia didáctica.

Evaluación

La evaluación de los estudiantes será mediante un registro de cada experimento realizado en la cada actividad experimental.

Figura 35

Lista de cotejo

Lista de cotejo												
Indicadores Estudiantes	Trabaja activamente en las actividades propuestas en la experimentación			Comprende el contenido de la secuencia didáctica			Los experimentos se realizan siguiendo el procedimiento sugerido.			Participa en la plenaria de sistematización de los resultados obtenidos de manera clara usando el diario de trabajo		
	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca	Siempre	A veces	Nunca

Nota. Elaborado por: M. Pillo (2023).

Conclusiones

Una vez elaborada la Guía Didáctica, sobre las actividades experimentales en la asignatura de Ciencias Naturales se infieren las siguientes conclusiones.

En base a las observaciones de las prácticas preprofesionales se pudo evidenciar la problemática del manejo didáctico en el desarrollo de la asignatura de Ciencias Naturales, en función que los docentes no utilizan secuencias de actividades experimentales que lleven al estudiante a un desarrollo de su aprendizaje activo en función de desarrollar competencias científicas.

La guía didáctica elaborada es un documento destinado al uso del docente, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es considerada como un recurso educativo que permite que el docente incentive al educando el desarrollo de su proceso formativo, es un instrumento, que apoya en la comunicación clara entre docentes y estudiantes, dando paso a la interacción entre objetivos, contenido, estrategias metodológicas, herramientas educativas, estructuras de enseñanza y procesos de evaluación.

Con la investigación documental que sustenta el trabajo y mediante el uso de referencias bibliográficas se corroboró la utilidad de las actividades experimentales para el desarrollo de los contenidos vinculados a los fenómenos, elementos y teorías de las Ciencia Naturales, además se privilegia el uso de los pasos del método científico aplicado a la experimentación como estrategia y técnica didáctica, donde se priorizan algunos pasos como la observación y formulación del problema, la formulación de hipótesis, el proceso experimental, la sistematización de datos, la formulación de conclusiones y comunicación de resultados, por medio de ello se relacionan sus

experiencias cotidianas y vivencias prácticas, procesos de laboratorio y sistematización de investigaciones con los contenidos curriculares de la asignatura.

Las actividades experimentales implican la realización de experimentos y/o investigaciones científicas para obtener información, probar hipótesis o adquirir conocimientos sobre un determinado tema. Estas actividades se llevan a cabo en un entorno controlado, donde se manipulan variables, se registran datos para analizar y sacar conclusiones. La experimentación se considera una estrategia fundamental en el área de las Ciencias Naturales, que permite al docente motivar e incentivar al estudiante un desarrollo de sus competencias científicas, con el uso de situaciones prácticas y activas que llevan al estudiante a realizar procedimientos, utilizar las herramientas de su pensamiento y buscar alternativas de solución a sus cuestionamientos, sobre todo en aquellos casos donde el cuidado del ser humano y del medio ambiente están en juego. Es importante mencionar que, en el área de Ciencias Naturales, el docente debe emplear métodos práctico-experimentales de acuerdo a las capacidades de los estudiantes, pero retándolos también a su participación.

La guía didáctica de actividades experimentales propuestas busca apoyar al docente y mejorar su desempeño en la enseñanza de las Ciencias Naturales, las secuencias didácticas propuestas son claras y ordenadas, buscan que el docente aliente el trabajo colaborativo, la participación activa del niño, que se realicen adecuadamente los procesos experimentales y que al mismo tiempo se aliente su componente lúdico. La Guía busca que los docentes se motiven a utilizar las actividades experimentales propuestas, ya que, han sido elaboradas de manera que puedan realizar variedad de contextos, utilizando material y recursos de su entorno brindando a los estudiantes la oportunidad de ser autónomos.

Recomendaciones

Al valorar la situación problemática que motivó el presente producto metodológico, se reconoce que la Guía propuesta es una contribución válida, sin embargo, es necesario que los docentes se reconozcan como guías del proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante, que se motiven constantemente por variar las propuestas de actividades y que se incremente el uso de estrategias experimentales. Los recursos adicionales, como libros, sitios web, videos o aplicaciones, deben usarse para ampliar el conocimiento tanto de docentes como de estudiantes.

La aplicación de actividades experimentales no puede limitarse por no contar con un laboratorio o materiales experimentales especializados, es más importante tener clara la secuencia didáctica y los materiales del entorno y de reciclaje que pueden usarse. De allí la recomendación para el docente de usar su conocimiento didáctico y su creatividad en la preparación de sus clases.

Se recomienda también establecer los criterios claros para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en relación con las actividades experimentales. Puedes utilizar rúbricas, listas de verificación u otros instrumentos de evaluación que te permitan evidenciar tanto los procesos realizados como los resultados, considerando que lo importante de la enseñanza de las ciencias es la competencia científica, las actitudes y conciencia frente a la técnica y la ciencia.

Referencias Bibliográficas

- Alercia, D. (agosto, 2014). *Definición de Ciencias Naturales*. DefiniciónABC. <https://bit.ly/46RGxbh>
- Amaro, F., Manzanal, A., y Cuetos M. (2015). *Didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en Educación Infantil*. Unir-editorial.
- Arteaga, R., y Figueroa, M. (2004). La guía didáctica: sugerencias para su elaboración y utilización. *Mendive*, 2(3), 201-207. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6320438>
- Arancibia, V., Herrera, P., Strasser, K. (2007). *Manual de Psicología Educacional Sexta edición actualizada*. Electronic versión published by Digitalia. <https://bit.ly/3O2mRcu>
- Ayón, E., y Vítores, M. (2020). *La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador. Domino de las Ciencias*, 6(2), 4-22. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1204>
- Bravo, P., y Santos, K. (2016). *Propuesta para el diseño de una guía didáctica en la disciplina Bioquímica*. *Educación médica*, 18(1), 49-55. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.06.011>
- Castro, A., y Ramírez, R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. *Amazonia investiga*, 2(3), 30-53. <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/646>
- Causil, L., y Rodríguez, A. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. *Plumilla Educativa*, 27(1), 105-128. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7911728>

- Cerna, M., Marchena, S., y Arguello, I. (2019). *Aprendizaje colaborativo como estrategia de enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales, en el desarrollo de la unidad: La célula* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Archivo digital. <https://repositorio.unan.edu.ni/12065/1/11197.pdf.pdf>
- Díaz, A (2023). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. <https://bit.ly/3rDij4o>
- Díaz, J (2006). Habilidades metalingüísticas en niños alfabetizados de bajo nivel socioeconómico. *Umbral Científico*, (8), 12-20. <https://www.redalyc.org/toc.oa?id=304&numero=5084>
- Di Mauro, F., Furman, M., y Bravo, B. (2015). Las habilidades científicas en la escuela primaria: un estudio del nivel de desempeño en niños de 4to año. *Electrónica de investigación en educación en ciencias*, 10(2), 1-10. <https://www.redalyc.org/journal/2733/273343069001/html/>
- eLearn Center, et al. (2015). *Metodologías docentes. Documento de apoyo para el docente de la UOC*. https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/63207/7/gu%C3%ADa_metodolog%C3%ADas.pdf
- Flotts, M., Manzi, J., Romero, G., Williamson, A., Ravanal, E., González, M., y Abarzúa, A. (2016). Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. 4-61. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4478>
- Fernández, J., Elórtegui, N., Rodríguez, J., y Moreno, T. (2001). *Modelos didácticos y enseñanza de las ciencias*. Centro de la Cultura Popular Canaria. <https://bit.ly/3rvj3sx>

- Furman, M., y Podestá M. (2021). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Aique Grupo Editor S. A. https://www.aique.com.ar/sites/default/files/indices/la_aventura_de_ensenar_ciencias_naturales.pdf
- Galfrascoli, A. (2020). La enseñanza de las Ciencias Naturales en el marco de una educación a distancia sin elección. La propuesta de los cuadernillos ‘Seguimos educando’. *SIGNOS EAD (Educación a distancia)*, (4). <https://p3.usal.edu.ar/index.php/ead/article/view/5078>
- García, A., y Moreno, Y. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía*, 13(24). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7565191>
- García, L. (2014). *La guía didáctica. Contextos Universitarios Mediados*, (14), 1-8. <https://bit.ly/46U567v>
- Greca, I., Ortiz, J., y Arriasecq, I. (2021). Diseño y evaluación de una secuencia de enseñanza-aprendizaje STEAM para Educación Primaria. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 18(1), 2-19. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1802
- González, A., y Cerezo, I. (2020). Implicaciones pedagógicas de la realidad aumentada para la mejora de la enseñanza de las ciencias en primaria. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (9), 1-16. <https://revistas.um.es/riite/article/view/444961>
- Guerrero, L. (2019). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para fortalecer las competencias científicas en Ciencias Naturales. *Paideia Surcolombiana*, (24), 67-76. <https://doi.org/10.25054/01240307.1700>
- Hernández, E., y Lárraga, M. (2020). *La actividad experimental: estrategia que favorece el pensamiento crítico en educación primaria* [Licenciatura, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado

de San Luis Potosí]. Repositorio BECENE.

<https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/387>

Jaramillo, L. (2019). Las Ciencias Naturales como un saber integrador. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 26 (1), 199-221. <https://doi.org/10.17163/soph.n26.2019.06>

Jorquera, M. (2010). Modelos didácticos en la enseñanza musical: el caso de la escuela española. *Revista musical chilena*, 64(214), 52-74. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-27902010000200006>

Martínez G., Castillo M., y Cruz M. (2018). *La actividad práctico-experimental en Ciencias Naturales: exigencias didácticas para su desarrollo*. Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. <https://bit.ly/41N7CsH>

Martínez, G. (2017). Diseño de una Guía Didáctica basada en la Integración de Mundos Virtuales al Entorno Educativo de la Universidad de Cundinamarca. *Formación universitaria*, 10(1), 3-14. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000100002>

Mero, C. (2018). *Diseño de una guía didáctica por competencia para el proceso de la enseñanza del reglamento de disciplina y honor a los nuevos colaboradores del servicio de protección institucional* [Maestría, Universidad de Panamá]. REDI-UMECIT. <http://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/1896>

Ministerio de Educación. (2019). *Redes de Aprendizaje*. <https://bit.ly/457w763>

Murcia, A. (2016). *Diseño de guías didácticas para la enseñanza aprendizaje de la morfología humana a estudiantes de Citohistotecnología primer semestre Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud-FUCS* [Especialista en Docencia Universitaria, Bogotá]. Repositorio FUCSALUD. <https://repositorio.fucsalud.edu.co/bitstream/handle/001/416/REDI-FCA-2016-11.pdf?sequence=1>

- Pino, R., y Urías, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Scientific*, 5(18), 371-392, <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>
- Poveda, J. (2023). *Experimento educativo: Aparato digestivo*
<https://espaciociencia.com/biologia/experimento-educativo-aparato-digestivo>
- Otero Alfredo. (2018). *Enfoques de investigación*.
https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION
- Quiroz, S., y Zambrano, L. (2021). La experimentación en las Ciencias Naturales para el desarrollo de aprendizajes significativos. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun*, 5 (9), 2–15. <https://doi.org/10.46296/yc.v5i9edespsoct.0107>
- Reyes, F., Cafaggi, C., y Llano, M. (2019). Evaluación y aprendizaje basado en habilidades de pensamiento en un curso de laboratorio de química general. *Educación química*, 30(3), 79-91. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.3.69402>
- Riveros, H. (2020). La enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica. *Revista Mexicana de Física E*, 17(1), 41-46. <https://doi.org/10.31349/RevMexFisE.17.41>
- Ruiz, F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 3 (2), 41-60. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134112600004>
- Tacca, D. (2010). La enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica. *Investigación Educativa*, 14(26), 139-152. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/4293>

Tamaral, M. (2015). *Aprendizaje de Ciencias Naturales basado en el trabajo cooperativo* [Tesis de maestría, Universidad de Zaragoza]. Archivo digital.
<https://core.ac.uk/download/pdf/289981693.pdf>

SEP (Secretaría de Educación Pública de Mexico). (2011). *El trabajo experimental en la enseñanza de la Ciencias Naturales en la educación primaria I*.
<https://formacioncontinuaedomex.files.wordpress.com/2012/12/cursoprimariaguc3adacoordinador.pdf>

Valdiviezo, A., Armijos, K., Espinoza, E., y Toro, K. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales: las estrategias didácticas como alternativa. *Científica Agroecosistemas*, 7(1).
<https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/243>

Anexo

Anexo 1

RÚBRICA PARA VALIDACIÓN DE PROPUESTA METODOLÓGICA

INSTRUCCIONES:

- Coloque en la casilla correspondiente a cada criterio que usted considere pertinente según su apreciación.
- Escala para la evaluación: **4** (totalmente de acuerdo); **3** (de acuerdo); **2** (parcialmente en desacuerdo); **1** (totalmente en desacuerdo).

NOMBRE Y APELLIDO: Prof. Andrea Salazar

FORMACIÓN ACADÉMICA: Profesora de Educación Básica Primaria

ÁREAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL: Lenguaje y Literatura, Matemáticas, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

CARGO ACTUAL: Docente de Quinto E.G.B.

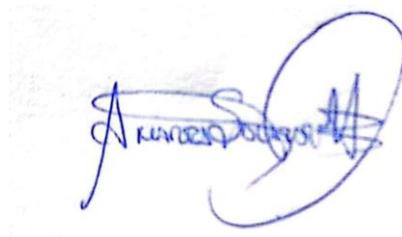
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Unidad Educativa “Paulo Sexto”

N°	Categorías	Criterios	Escala			
			1	2	3	4
1	Consistencia	Las actividades son coherentes con los objetivos y el enfoque general de la Guía Didáctica.				x
2	Finalidad	El propósito es conciso, relacionado y acorde al contenido de la propuesta.				x
3	Claridad	Las actividades de la guía didáctica están formuladas de manera clara y comprensible para los docentes.				x
4	Concisión	Las actividades son concretas y fáciles de entender para que los docentes puedan implementarlas.				x

5	Elementos constitutivos	Incluye los elementos necesarios para su adecuada utilización.			x	
6	Aplicabilidad	Su aplicación es viable.				x
7	Relevancia	Las actividades de la guía didáctica abordan de manera adecuada los temas relevantes del área.				x
8	Formato	Presenta un formato adecuado a la edad y características de los destinatarios. Las imágenes son estéticas y pertinentes a las actividades.				x
9	Contextualización	Las actividades se contextualizan adecuadamente en relación con el entorno, situación o contenidos específicos.				x
10	Gramática	En las actividades hay control de las estructuras gramaticales, el mensaje es entendible y la información es relevante.				x

OBSERVACIONES:

Las actividades son pertinentes para los contenidos de estudio y aplicables para las destrezas planificadas.



Lcda. Andrea Salazar
CI:1715892939

Anexo 2

RÚBRICA PARA VALIDACIÓN DE PROPUESTA METODOLÓGICA

INSTRUCCIONES:

- Coloque en la casilla correspondiente a cada criterio que usted considere pertinente según su apreciación.
- Escala para la evaluación: **4** (totalmente de acuerdo); **3** (de acuerdo); **2** (parcialmente en desacuerdo); **1** (totalmente en desacuerdo).

NOMBRE Y APELLIDO: Yesenia Carolina Guerra Cuzme

FORMACIÓN ACADÉMICA: Licenciada en Ciencias de la Educación

ÁREAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL: Docente de las asignaturas de CCNN, EESS y proyectos interdisciplinarios.

CARGO ACTUAL: Tutora de 5to año de EGB y Docente de las asignaturas de CCNN, EESS y proyectos interdisciplinarios.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Centro Educativo Martin Lutero

N°	Categorías	Criterios	Escala			
			1	2	3	4
1	Consistencia	Las actividades son coherentes con los objetivos y el enfoque general de la Guía Didáctica.				X
2	Finalidad	El propósito es conciso, relacionado y acorde al contenido de la propuesta.				X
3	Claridad	Las actividades de la guía didáctica están formuladas de manera clara y comprensible para los docentes.				X
4	Concisión	Las actividades son concretas y fáciles de entender para que los docentes puedan implementarlas.			X	

5	Elementos constitutivos	Incluye los elementos necesarios para su adecuada utilización.				X
6	Aplicabilidad	Su aplicación es viable.				X
7	Relevancia	Las actividades de la guía didáctica abordan de manera adecuada los temas relevantes del área.				X
8	Formato	Presenta un formato adecuado a la edad y características de los destinatarios. Las imágenes son estéticas y pertinentes a las actividades.				X
9	Contextualización	Las actividades se contextualizan adecuadamente en relación con el entorno, situación o contenidos específicos.				X
10	Gramática	En las actividades hay control de las estructuras gramaticales, el mensaje es entendible y la información es relevante.				X

OBSERVACIONES:

Las actividades son adecuadas para el estudio de investigación realizadas para ser aplicadas según la práctica de actividades.



172606547-5

Lcda. Carolina Guerra C.