

**LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES: SU CONTRIBUCIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
CIENTÍFICO EN NIÑAS DEL GRADO 3° DE LA I.E.M MARÍA GORETTI.**

**DANIEL SEBASTIÁN ILES ERAZO
SANDRA LILIANA JOJOA NARVÁEZ
NELCY VIVIANA RAMOS VILLOTA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO**

2022

**LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES: SU CONTRIBUCIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
CIENTÍFICO EN NIÑOS DEL GRADO 3° DE LA I. E.M MARÍA GORETTI.**

DANIEL SEBASTIÁN ILES ERAZO

SANDRA LILIANA JOJOA NARVÁEZ

NELCY VIVIANA RAMOS VILLOTA

**Proyecto de investigación presentado como requisito para optar al título de
Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

ASESOR:

Mg. ÁLVARO ARTURO IBARRA LÓPEZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

SAN JUAN DE PASTO

2022

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores”.

Artículo 1°. Del acuerdo No. 324 del 11 de octubre de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Fecha de sustentación: 17 de mayo del 2022

Calificación: 87 puntos

Dr. NELSON TORRES VEGA

Presidente del Jurado

JAIME ÁLVARO TORRES MESÍAS

Jurado

CESAR VICENTE BENAVIDES TORRES

Jurado

San Juan de Pasto, 3 de mayo de 2022

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a DIOS por permitirnos culminar esta etapa de nuestra vida y por todas las bendiciones.

A la Universidad de Nariño por abrirnos el espacio para fortalecer nuestra formación integral. De igual manera, a la Facultad de Educación que nos permitió conocer, aprender y mostrarnos el verdadero sentido de la vocación docente.

Ha nuestro asesor Mg. Álvaro Arturo Ibarra López quien a través de su conocimiento nos orientó al desarrollo de la investigación, brindándonos saberes y experiencias para culminar esta meta.

Y la maestra acompañante Mg. Nedis Elina Ceballos Botina por su paciencia y entrega en nuestra formación.

A la Institución Educativa María Goretti por abrirnos las puertas para realizar el presente proyecto educativo, a nuestros estudiantes y al docente titular Carlos Caicedo por permitirnos hacer parte de un proceso de formación y creer en nuestro trabajo investigativo.

Y a todas aquellas personas que hicieron parte de este proceso de formación.

DEDICATORIA

A sido un largo camino, pero estoy a puertas de ser un profesional.

Dedico la presente investigación a mi madre Sandra por ser mi motivación y mi orgullo

A mis tías, Claudia y Carmen por ser un apoyo en todo momento

A mis abuelitos, Bertha y Hugo por su cariño y preocupación

A mis primitas, Danna e Isabella por ser lo más hermoso de nuestro hogar

A mi hermano Camilo por brindarme su mano en los momentos difíciles

A toda mi familia por ser el pilar más importante en mi vida

A mis compañeras de trabajo Sandra y Viviana por su amistad y comprensión

solo me queda decirles muchas gracias por hacer de mí una gran persona, llena de valores y fortaleza para seguir adelante.

Daniel Sebastian Iles Erazo

DEDICATORIA

Esta investigación va dedicada a Dios, por el amor inmenso y la sabiduría infinita que me brinda, a mis padres Javier y Margarita porque siempre me brindaron su apoyo para levantarme en las caídas, son el motivo más grande para mi superación, a mis hermanos y a quienes me enseñaron a seguir adelante, especialmente a mis compañeras del presente proyecto investigativo que con su apoyo, esfuerzo y perseverancia lo logramos concluir, su gran amistad perdurará en mi corazón. Finalmente, a todas las personas que me inyectaron motivación para no rendirme a pesar de las adversidades.

Sandra Liliana Jojoa Narváz

DEDICATORIA

El trabajo de investigación realizado, es dedicado a todas esas personas que hicieron parte de este proceso, a mis amigos Daniel y Sandra porque gracias al trabajo en equipo, esfuerzo, dedicación y perseverancia logramos finalizar esta gran meta, de igual manera, a mis padres Ángel Ramos y Mercedes Villota por sus palabras de aliento, esa expresión “USTED PUEDE” que me motivaba a seguir adelante y con la mayor disposición de hacer las cosas de la mejor manera, también agradezco a mis hermanos por motivarme y ser ese apoyo incondicional, pero en especial dedico este trabajo a papá Dios, por nunca soltar mi mano en este punto tan importante de mi vida, por iluminarnos en los días más difíciles y sobre todo porque él siempre cumple sus promesas.

Nelcy Viviana Ramos Villota

Resumen

La investigación titulada la actividad experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales: su contribución en el desarrollo del pensamiento científico en niñas del grado 3° de la I.E.M María Goretti, tiene como propósito fortalecer ciertas habilidades de pensamiento científico (observación, formulación de hipótesis, explicación y conclusión) mediante el diseño de una propuesta pedagógica que incluye actividades experimentales de dos ejes temáticos planteados en los estándares básicos de competencia. De esta manera el presente proyecto se enmarca desde un paradigma cualitativo, una investigación-acción y un enfoque crítico-social, teniendo como unidad de trabajo a veinticuatro estudiantes y el docente a cargo del área, a los cuales se les aplica como instrumento de recolección de información el pre test y una entrevista semiestructurada con base a los objetivos planteados, cabe resaltar que la elaboración de las preguntas se las realiza a través de una matriz de categorización. Los insumos obtenidos a partir de la aplicación fueron analizados posteriormente por subcategorías, en donde se deduce la necesidad de buscar diferentes estrategias para favorecer dicho proceso.

Palabras claves: Pensamiento Científico, habilidades, actividades experimentales, propuesta pedagógica.

Abstract

The research entitled experimental activity in the teaching of Natural Sciences: its contribution to the development of scientific thinking in girls in grade 3 of the IEM María Goretti, aims to strengthen certain scientific thinking skills (observation, formulation of hypotheses, explanation and conclusion) through the design of a pedagogical proposal that includes experimental activities of two thematic axes raised in the basic standards of competence. In this way, the present project is framed from a qualitative paradigm, an action-research and a critical-social approach, having as a work unit twenty-four students and the teacher in charge of the area, to whom it is applied as a collection instrument. of information, the pre-test and a semi-structured interview based on the stated objectives, it should be noted that the preparation of the questions is carried out through a categorization matrix. The inputs obtained from the application were subsequently analyzed by subcategories, where the need to seek different strategies to favor this process is deduced.

Keywords: Scientific Thought, skills, experimental activities, pedagogical proposal.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I. GENERALIDADES	18
Título.....	18
1.1 Tema de investigación.	18
1.2. Descripción del problema	18
1.2.1 Formulación del problema.....	19
1.2.2 Delimitación del trabajo de investigación.....	19
1.2.3 Preguntas orientadoras	20
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1 Objetivo general.....	20
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4 Justificación.	21
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	24
2.1 Marco contextual	24
2.2 Marco de antecedentes	26
2.2.1 Referentes internacionales	26
2.2.2 Referentes nacionales.....	29
2.2.3 Referentes locales	31
2.3 Marco Teórico conceptual	35
2.3.1 Habilidades del pensamiento científico	35
2.3.2 Observar.....	36
2.2.3 Formulación de hipótesis	36
2.2.4 Obtención de conclusiones	37
2.2.5 Explicar.....	37
2.2.6 Pensamiento Científico.....	37
2.2.7 Características del pensamiento científico.....	38
2.2.8 Experimentación.....	38
2.2.9 ¿Qué significa el pensamiento científico en edades tempranas?	39

2.3.1 Relación de pensamiento científico y práctica experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.....	40
2.3.2 El papel del docente en la formación del pensamiento científico en las niñas.....	40
2.3.3 Actividades experimentales en educación inicial.....	41
2.3.4 Ambiente de aprendizaje.....	42
2.3.5 Aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que obstaculiza el desarrollo del pensamiento científico.....	42
2.4 Marco teórico.....	43
2.5 Marco Legal.....	48
2.6 Metodología de la investigación.....	51
2.6.1 Paradigma de investigación.....	51
2.6.2 Enfoque de investigación.....	52
2.6.3 Tipo de investigación.....	52
3. 1 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	52
3.1.1 Observación participativa.....	52
3.1.2 Entrevista Semi estructurada.....	53
3.1. 3 Revisión documental.....	53
3.1.4 Pre-test.....	53
3.1.5 Unidad de análisis.....	53
3.1.6 Unidad de trabajo.....	54
CAPÍTULO III. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	56
CAPÍTULO IV. PROPUESTA.....	76
CONCLUSIÓN.....	127
RECOMENDACIONES.....	128
BIBLIOGRAFÍA.....	129
ANEXOS.....	140

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Unidad de análisis.....	54
Tabla 2	Unidad de trabajo.....	54
Tabla 3	Matriz de operativización de objetivos.....	55
Tabla 4	Entorno físico.....	81
Tabla 5	Entorno vivo	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Institución Educativa María Goretti	25
Figura 2 Identificación de respuestas de observación.....	58
Figura 4 Identificación de respuestas para formulación de hipótesis	60
Figura 6 Identificación de respuestas para explicación	62
Figura 7 Identificación de respuestas para conclusión	63

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Pre test realizado a estudiantes de grado tercero 3°	59
Fotografía 2. Pre test realizado a las estudiantes de grado 3°	61
Fotografía 3. Aplicación de la propuesta "Experimentando ando" en estudiantes de grado 3° ..	125
Fotografía 4. Aplicación de la propuesta "Experimentando ando" en estudiantes de grado 3° ..	126
Fotografía 5. Socialización del proyecto investigativo.....	126

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Guia de observacion a Docente	140
Anexo B. Pretest a estudiantes de grado 3°	141
Anexo C. Entrevista dirigida a docente	146
Anexo D. Carta de consentimiento de padres de familia.....	149

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Ciencias Naturales dentro del sistema educativo se cataloga como esencial, pues a partir de esta se puede promover en el estudiante el pensamiento crítico-reflexivo, de tal manera que se convierte en el lugar más acertado para fomentar la curiosidad y el pensamiento científico, por tanto, al ser una materia que relaciona la teoría y la práctica (praxis) acerca al estudiante a una realidad en la cual pueden cuestionar, razonar y desarrollar ciertas habilidades que le ayuden en la resolución de problemas de en su diario vivir. Tal como se plantea en los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales (2004) en el acápite del ser y saber hacer para ser competente:

Los estándares pretenden que las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, si no que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas. Se trata de ser competente, no de competir. (p.5)

Sin embargo, este objetivo no se ve reflejado, pues se evidencia una enseñanza encaminada a la aplicación de metodologías que divagan en la misma educación tradicional basada en métodos expositivos como también memorísticos, centrándose en la parte teórica y dejando de lado la práctica. En consecuencia, se ve que este tipo de materias son vistas como tediosas y difíciles de entender.

En el mismo sentido la pandemia mundial SARS COVID 2019 ha permitido reflexionar sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo en la educación, ya que no se pretende formar estudiantes que tengan un gran bagaje de conocimientos memorizados, si no por el contrario personas que estén preparadas para dar respuesta a este tipo de problemáticas que se presentan. Por tanto, Mora y Guido (2002) mencionan que:

Si se quiere lograr una formación integral y significativa de los niños y jóvenes, se debe cambiar la concepción de una ciencia memorística, infalible y positivista, por una ciencia cambiante, abierta, dinámica y participativa, en la que no sólo el producto del trabajo de los científicos es lo importante, sino también los procesos del pensamiento y la formación de una actitud científica en los estudiantes. (p.3)

Para lograr este propósito los educadores tienen que buscar diferentes estrategias didácticas las cuales se adapten al ritmo de aprendizaje de cada estudiante. Es así, que existe la necesidad por parte del docente de cambiar ese rol de transmisor de conocimiento a uno más activo que le permita relacionarse con el estudiante, para conocer qué le apasiona, que se le dificulta aprender y actuar frente a ello, de igual manera se debe tener en cuenta el contexto como un aspecto importante para convertir de las Ciencias Naturales en una gran aventura científica que integre conocimientos y experiencias de su entorno mismo.

De ahí que el presente proyecto de investigación titulado “La actividad experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales: su contribución en el desarrollo del pensamiento científico en niñas del grado 3°”, tiene como propósito diseñar una propuesta pedagógica que esté orientada a fortalecer ciertas habilidades a través de la experimentación, en este sentido se promueve en el estudiante experiencias significativas que le permitan enriquecer sus conocimientos, para ello es de gran importancia generar escenarios en los cuales los estudiantes puedan entrar en contacto con el entorno más próximo.

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

Título.

La actividad experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales: su contribución en el desarrollo del pensamiento científico en niños del grado 3° de la I.E.M María Goretti.

1.1 Tema de investigación.

La experimentación en el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales.

1.2. Descripción del problema

Los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en niveles iniciales, especialmente en grado tercero son fundamentales porque contribuyen en el desarrollo de habilidades investigativas, por ende, conlleva a obtener en el estudiante un conocimiento científico que le provea la capacidad de interactuar y dar respuesta a los acontecimientos de la vida real, es por ello que la formación inicial debe ir orientada a crear vínculos con la teoría y la práctica. De este modo la experimentación juega un papel crucial porque le permite al educando: observar, manipular y explorar objetos del entorno brindando la oportunidad de enfrentar experiencias significativas con el medio físico y socio natural que los rodea, fortaleciendo sus habilidades de pensamiento científico a través de la formulación de experimentos con materiales asequibles para su aplicación.

Sin embargo, a través de la Práctica Pedagógica Integral e Investigativa, en el año lectivo 2020, en la Institución Educativa María Goretti, San Juan de Pasto, se aplicó el instrumento de observación participativa en el cual se logró identificar que para las actividades planteadas en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales en grado 3°, son escasas las estrategias didácticas que contribuyan al desarrollo del pensamiento científico, entre ellas, es notoria el limitado uso de las actividades experimentales, siendo éstas esenciales para un aprendizaje consistente como se menciona anteriormente. En consecuencia, la educación integral queda fragmentada puesto que sin la parte práctica las estudiantes no adquieren experiencias vivenciales que permitan ampliar el conocimiento de su entorno, por ende, la comprensión de fenómenos, el desarrollo de habilidades como: observar, preguntar, experimentar, investigar, entre otras, no se encuentran presentes. De esta manera, se ha manifestado que las estudiantes de

grado tercero no tienen iniciativa de preguntar, a menos de que el docente le pida que lo haga, así mismo la escasa actividad experimental lleva a las estudiantes a no responder a aspectos propios del pensamiento científico, entre ellos la capacidad de analizar, deducir y realizar hipótesis.

Por tanto, la presente investigación, introduce la actividad experimental para el fortalecimiento de actitudes y habilidades científicas en el educando, en tal sentido, no sólo se brinda un espacio de conceptualización acerca de los diversos conocimientos, sino también se aporta experiencias, generen grandes lazos con la indagación e investigación.

1.2.1 Formulación del problema

¿De qué manera la actividad experimental en el área de Ciencias Naturales contribuye al desarrollo del pensamiento científico en los niños del grado 3° de I. E. M María Goretti?

1.2.2 Delimitación del trabajo de investigación

El presente trabajo investigativo titulado “La actividad experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales: su contribución en el desarrollo del pensamiento científico en niños del grado 3°”, se lleva a cabo en la Institución Educativa Municipal María Goretti, centro educativo ubicado en zona céntrica del municipio de Pasto y sitio de desarrollo de la Práctica pedagógica Integral e investigativa por parte de los autores del trabajo mencionado.

La problemática a investigar está referida o gira en torno a las deficiencias presentadas en el desarrollo del pensamiento científico en los escolares del grado tercero y, a la vez, se propone la introducción sistemática de la actividad experimental en el área de Ciencias Naturales con miras a propiciar la superación de la mencionada deficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es por ello que el presente trabajo se centra en cuatro habilidades del pensamiento, (observar, formulación de hipótesis, explicar y obtención de conclusiones) dado que son necesarias para su formación y comprensión del mundo de una manera más crítica-reflexiva.

Debe precisarse que, para la implementación de las actividades experimentales, el grupo investigador ha seleccionado dos ejes temáticos contenidos en las “Mallas de Aprendizaje – grado 3°” del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional. El primer eje temático está relacionado con el Entorno físico y específicamente el tema concerniente a la influencia de la temperatura en los cambios de estado de la materia. El segundo, corresponde al entorno vivo y concretamente a la influencia de los factores abióticos

(luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos. Esta selección se la realiza con el fin de que haya una meridiana representatividad de los temas del área objeto de la presente investigación.

Asimismo, la investigación se desarrolla a lo largo del 2020, teniendo en cuenta además las naturales limitaciones del problema sanitario que está padeciendo la humanidad.

1.2.3 Preguntas orientadoras

- ¿Cuál es el nivel de desarrollo de las habilidades de pensamiento científico que poseen las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti?
- ¿Cuáles son los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que facilitan y obstaculizan el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti?
- ¿Qué características debe tener una propuesta pedagógica que contribuya en el desarrollo del pensamiento científico en las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti a partir de la implementación de actividades experimentales?

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

Diseñar y aplicar una propuesta pedagógica que contribuya al desarrollo de pensamiento científico con base en la implementación de actividades experimentales en el área de Ciencias Naturales en grado tercero de la Institución Educativa María Goretti.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar el nivel de desarrollo de las habilidades de pensamiento científico que poseen las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti.
- Determinar los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que facilitan y obstaculizan el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti.

- Describir las características que debe tener una propuesta pedagógica que contribuya en el desarrollo del pensamiento científico en las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti a partir de la implementación de actividades experimentales.

1.4 Justificación.

Se considera pertinente iniciar este aparte del presente trabajo investigativo, trayendo a colación una de las interesantes reflexiones que hacen Wenzel y Zícari (2014), autoras del artículo “¿Por qué Enseñar Ciencia Naturales en Educación Inicial?”, en dicho escrito ellas afirman:

Los niños tienen el derecho de aprender ciencias. Si se los deja por fuera se los está desvalorizando. Parece olvidarse que los niños no son sólo “el futuro”, sino que son el “presente” sujetos integrantes del cuerpo social y que, por lo tanto, tienen el mismo derecho que los adultos de apropiarse de la cultura elaborada por el conjunto de la sociedad para utilizarla en la explicación y la transformación del mundo que los rodea. Y apropiarse de la cultura elaborada es apropiarse también del conocimiento científico, en tanto éste es parte constitutiva de dicha cultura.

De la misma manera, Daza y Quintanilla (2011) menciona que:

Para la construcción de la cultura de la ciencia, como contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico, estarían enmarcados los valores principales de la ciencia y la necesidad de contribuir a la comprensión del mundo que rodea a los niños y jóvenes (considerando la comprensión como estructura mental en desarrollo que cambia a medida que se amplía la experiencia infantil). La capacidad de desarrollar formas, de descubrir cosas, comprobar ideas y utilizar pruebas; el modo en que los niños interactúan con las cosas que les rodean y que apoyan su aprendizaje, no solo en ciencias, sino también en otras áreas. (p.100)

Es así que, el fortalecimiento de la cultura científica es un eje transversal para sacar del subdesarrollo a nuestro país, siempre en cuando tengamos en cuenta que desde el aula de clases podemos generar espacios de alfabetización científica que le permita al niño conocer aspectos propios de la ciencia de las cuales ellos puedan aplicarlos en su contexto.

En armonía con el texto anterior, (Mancuso, s.f, citado por Wenzel y Zicari, 2014) afirma lo siguiente: “Una buena enseñanza de las ciencias estimula conductas como la observación, la indagación, la curiosidad, la creatividad, pero por sobre todo le ofrece al niño la oportunidad de experimentar con la incertidumbre y el asombro”. Lo antedicho por sí solo justifica la enseñanza de las Ciencias Naturales desde los primeros años de escolaridad y argumenta de una manera indiscutible, la pretensión del presente trabajo de contribuir, a través de la introducción de las actividades experimentales, al desarrollo del pensamiento científico en los niños del grado tercero de básica primaria en la Institución Educativa Municipal María Goretti.

En tal sentido, el presente proyecto reviste importancia por la necesidad de contribuir a resolver el problema en la enseñanza de las ciencias en donde se minimiza la utilización de actividades experimentales, renunciando así a las bondades brindadas por las mismas para fomentar el ingenio, la creatividad y la imaginación, coadyuva en la comprensión del mundo que rodea al niño y para propiciar el desarrollo de las diferentes habilidades del pensamiento científico que es el objetivo central del presente trabajo investigativo

Por otra parte, la relevancia de la presente propuesta investigativa radica en el hecho de que las actividades experimentales son un factor básico en la enseñanza de las Ciencias Naturales, es decir, la conjugación entre los conceptos teóricos y la experimentación, conllevan a fortalecer y darle mayor calidad al aprendizaje por parte de los estudiantes de la básica primaria en tan importante área del conocimiento humano. No olvidemos que dicha asignatura en nivel primaria está constituida por una serie de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales los cuales contribuyen a la formación científica e integral de los alumnos. En donde se pretende lograr aspectos como la curiosidad, la búsqueda constante, el deseo de conocer por placer, la comunicación, cooperación y producción colectiva de conocimientos que profundizará el aprendizaje de la ciencia.

Por último y en estrecha relación con lo anterior, la pretensión del presente trabajo de grado de contribuir al desarrollo de algunas habilidades del pensamiento científico a través de la introducción de las actividades experimentales en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, motivando a los docentes de esta área a reflexionar en torno a su práctica docente, a reconocer las fortalezas y debilidades de su quehacer educativo y, claro está, a diversificar y poner en práctica novedosas ofertas didáctico-metodológicas que generen un

aprendizaje más interesante, significativo, eficaz y, por qué no, divertido. Esta es la aspiración y compromiso de los tres integrantes del presente trabajo investigativo.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco contextual

El presente proyecto se lleva a cabo en la Institución Educativa Municipal María Goretti siendo esta de carácter femenino, se encuentra ubicada en la Cra. 19 #15a-53 de la ciudad de Pasto capital del departamento de Nariño, ofreciendo los niveles de aprendizaje en Transición, Básica Primaria, Básica Secundaria y Educación Media.

El centro Educativo para lograr su cometido en la formación integral de las estudiantes, tiene como base en su enfoque Institucional el socio constructivismo, que se centra en la persona, promoviendo el pensamiento crítico, creativo e intuitivo, la solución de problemas, toma de decisiones, trabajo cooperativo e interacción social, además fomenta el aprendizaje a lo largo de la vida considerándose éste como una actividad permanente que siempre está en proceso de descubrimiento y ampliación de nuevos aspectos del conocimiento. De la misma manera el proyecto educativo institucional PEI (2011) establece que:

los trabajos prácticos y la investigación deben enseñar a los estudiantes a resolver los problemas que se plantean en cada área y comprender ejercicios escalonados de dificultades crecientes realizados bajo vigilancia, así mismo las ciencias exactas y naturales deben hacerse con aplicaciones prácticas y con método experimental.

Por otra parte, es preciso que el maestro se motive más y adquiera a través de su misma experiencia y de los experimentos más dominio de la materia y más variedad de experiencias por eso es necesario que utilice los laboratorios siempre en mayor escala, aún en horas extras para infundir en los estudiantes más interés por la práctica y el experimento y exigir que repitan y ejecuten nuevas experiencias e investiguen sobre la forma de construir por sí mismos los aparatos y conseguir por sus propios medios, muchas cosas útiles a su vida de estudiantes y al hogar. (p.47)

Para cumplir dicho propósito la Institución Educativa cuenta con: zonas verdes, un jardín botánico en básica primaria y tres laboratorios de las materias de Física, Química y Biología.

Además, en el diseño y desarrollo curricular del área de Ciencias Naturales de la Institución educativa María Goretti establece la comprensión del mundo natural a través de la

generación de competencias científicas. Por tanto, para que se lleve a cabo el anterior objetivo el PEI (2011) menciona los siguientes elementos:

- **Identificar:** Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.
- **Indagar:** Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
- **Explicar:** Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.
- **Comunicar:** Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.
- **Trabajar en equipo:** Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.
- **Compromisos personales y sociales:** Este aspecto recoge las responsabilidades que como personas y como miembros de una sociedad deben asumir los estudiantes cuando se conocen y se valoran críticamente los descubrimientos y los avances de las ciencias, ya sean naturales o sociales; así como las incidencias y ética apropiada para su uso. (p.66)

Figura 1

Institución Educativa María Goretti



Nota. La figura muestra las instalaciones de la Institución Educativa María Goretti. Fuente: Universidad Cesmag, (2001). <https://www.unicesmag.edu.co/la-asociacion-escolar-maria-goretti-y-la-universidad-cesmag-rinde-homenaje-a-su-fundador-el-padre-guillermo-de-castellana/>

2.2 Marco de antecedentes

A continuación, se presentan diferentes investigaciones y algunos museos interactivos desde el campo internacional, regional y local, relacionados con el tema de investigación “La actividad experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales: su contribución en el desarrollo del pensamiento científico en niñas del grado 3° de la I.E.M María Goretti”.

2.2.1 Referentes internacionales

El trabajo de investigación “Experimentos sencillos para el desarrollo de la actitud científica en los estudiantes de cinco años de la Cuna Jardín N.º 03. Huaral – 2015”. Realizado por soto (2018), contribuye de manera positiva al presente trabajo porque permite entender cómo la curiosidad innata de los niños puede ser aprovechada por los docentes en la contribución del desarrollo de actitudes científicas mediante la experimentación. Por tanto, se debe resaltar el propósito fundamental el cual es evaluar el efecto que produce la aplicación de experimentos en el desarrollo de la actitud científica en los estudiantes de 5 años, mediante la implementación de un programa de intervención “Pequeños científicos en acción” basados en 15 sesiones coherentes con el Diseño Curricular vigente. Para identificar las actitudes científicas de los estudiantes antes y después de la aplicación del programa se utilizó como instrumento la escala tipo likert, donde los resultados obtenidos comprobaron que los experimentos sencillos permitieron a los estudiantes una mejora en la manipulación de objetos, como también el desarrollo de la observación, formulación preguntas, planteamiento de hipótesis y verificación de resultados.

De igual manera, otra investigación por destacar es la mencionada por Arhuis (2018) “Método de proyectos para desarrollar el pensamiento científico en los niños de 5 años de la institución educativa n°303 Edén Maravilloso Nuevo Chimbote, 2014” quien destaca que para contribuir al desarrollo de habilidades científicas en edades tempranas es necesario contar con estrategias como las actividades experimentales, pues los resultados obtenidos en su aplicación son favorables. Es así que la autora propone la necesidad de abordar el desarrollo del pensamiento científico en estudiantes de edad preescolar a través de la implementación de la estrategia “Método de proyectos”, con la finalidad de ayudar a desarrollar nuevos conocimientos y habilidades donde el niño es el constructor de su propio aprendizaje, es por ello que la metodología utilizada fue de tipo cuantitativo, en el nivel explicativo, con un diseño de investigación pre experimental con un pre test y pos test a un solo grupo de estudiantes. Cuyos

resultados obtenidos demostraron que la aplicación de la estrategia al realizarse en 15 sesiones de aprendizaje, permitieron desarrollar capacidades como la curiosidad, solución de problemas entre otras.

Por otra parte, es de gran interés el aporte realizado por Casimiro et al. (2017) en su investigación “aplicación del programa mis primeros experimentos para desarrollar el pensamiento científico en los niños de 5 años de la I.E.I N° 449 San Pedro, Huánuco, 2017” al mencionar que para aplicar experiencias científicas en el aula se hace necesario tener en cuenta los conocimientos previos y las características de los niños según su etapa de desarrollo, con el fin de orientar de manera coherente el proceso de enseñanza-aprendizaje, es así que dentro de su trabajo resalta la importancia de conocer el grado de influencia en la utilización de programas que contribuyan en la formación de habilidades científicas en los niños de 5 años. Por tanto, se utiliza en la metodología un diseño cuasi experimental con grupo de control, empleando como instrumento las rúbricas las cuales constan de 8 ítems que permiten medir el nivel de desarrollo del pensamiento científico en los niños y niñas, finalmente los resultados obtenidos de la ejecución de esta investigación demuestran que el programa mis Primeros Experimentos es significativo porque mejora el desarrollo del pensamiento científico en los niños.

Museos interactivos a nivel internacional

A nivel internacional se encuentra una amplia opción de museos que permite el acercamiento de los niños al increíble y emocionante mundo de las ciencias, con amplias alternativas para que no solo los menores exploren sino también para que sus familias vuelvan a sorprenderse de los diferentes fenómenos del planeta.

Museo de las ciencias Príncipe Felipe

Con grandes espacios de libre acceso, el Museo de las Ciencias Príncipe Felipe facilita el acceso a todo tipo de actividades e iniciativas relacionadas con la evolución de la vida y la divulgación científica y tecnológica, destacando por ser un museo de última generación, con exposiciones interactivas, bajo el lema de “*Prohibido no tocar, no pensar, no sentir*”. Sus instalaciones cuentan con exposiciones enmarcadas por la asombrosa arquitectura diseñada por Calatrava se hallan al servicio de la cultura científica. La programación del Museo no es permanente, sino que renueva periódicamente sus contenidos, dedicados a diversos aspectos de la ciencia y la tecnología. El Museo también promueve la difusión del

mayor número posible de actividades y publicaciones relacionadas con la ciencia y creadoras de opinión en los ciudadanos. El objetivo final del Museo es claro: mejorar el nivel cultural de la población que lo visita, provocando la reflexión y reactivando la capacidad crítica.

Es importante destacar que el museo Príncipe Felipe de España ofrece varios programas para fomentar la creatividad, el asombro y desarrollar habilidades propias del pensamiento científico, entre ellos cabe mencionar la “Escuela de verano” para niños y niñas entre 5 y 12 años de edad, dicho curso se enfoca principalmente en cuidar de la Tierra, conservarla y defenderla, usa La Ciencia y los Océanos como eje central de las actividades para cumplir su objetivo, poniendo a disposición tres recintos: Hemisfèric, Museu de les Ciències y Oceanogràfic en los cuales descubrirán cómo los avances científicos les permiten vivir en un mundo más sostenible. Además, el museo ofrece diferentes concursos, uno de ellos se denomina “Experimenta” y se basa en demostraciones de física y tecnología, se llevó a cabo el 10 de abril de 2022 en donde los participantes llevan a cabo un proyecto que pone en manifiesto algún principio físico o su aplicación donde la creatividad, la experimentación y la originalidad van de la mano. Posteriormente, es expuesto y explicado en una feria abierta al público que también cuenta con una fase de concurso con importantes premios. Finalmente se resalta que el museo ofrece una gran cantidad de programas y concursos en diferentes áreas del conocimiento para que niños y jóvenes sean partícipes.

Museo Powerhouse

Ubicado en Sydney, Australia, alberga una colección diversa de objetos relacionados con la ciencia y el diseño. Es parte del Museo de Artes y Ciencias Aplicadas de Sydney con el Observatorio de Sydney. La educación y la divulgación son aspectos importantes de la misión del Museo Powerhouse. El museo ofrece actividades específicamente dirigidas a los niños, que incluyen manualidades y exposiciones interactivas con personajes y animadores infantiles populares. También se encuentran disponibles planes de lecciones y actividades para profesores, mientras que los adultos jóvenes interesados en ingeniería y robótica pueden participar en programas que tienen como objetivo mejorar su comprensión de estos campos. El museo también cuenta con un estudio y un espacio de trabajo para editores de video y otros artistas multimedia. Los curadores de museos y otros expertos dan conferencias semanalmente.

2.2.2 Referentes nacionales

La investigación “Fortalecimiento de la competencia científica implementando rutinas de pensamiento en el colegio Cooperativo Comfenalco” realizado por Díaz y Rodríguez (2019) corrobora mediante el análisis de las pruebas PISA y las pruebas Saber que los estudiantes manifiestan carencias para interpretar y abordar situaciones problemas, de igual manera, se plantea que es necesario buscar alternativas de solución. Por esta razón, el objetivo de la investigación cualitativa es fortalecer la competencia científica en niños de 5 – 6 años de edad en una institución educativa, a través de una propuesta de intervención pedagógica basada en la experimentación, donde se utilizó como instrumento de recolección de información la observación, que permite percibir y describir el comportamiento de los participantes en un ambiente o escenario natural. Por último, se concluye que es importante incorporar rutinas de pensamiento en la educación inicial para fortalecer la competencia científica, dado que los niños de transición evidencian avances en el desempeño académico durante y después de la implementación de la estrategia pedagógica, mostrándose más críticos e infiriendo coherentemente ante situaciones; además de tener mayor habilidad al clasificar objetos, indagar sobre la realidad, plantear hipótesis, planificar acciones para llegar a un fin y explicar resultados a través de la experimentación.

En este mismo sentido, el proyecto pedagógico de Sanabria et al. (2016) “la experimentación: Estrategia didáctica para favorecer el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas, Aula Hospitalaria Bosa II nivel” aporta en gran medida a la presente investigación porque propone que la experimentación es una de las estrategias que sobresalen cuando se quiere fortalecer el pensamiento científico en la educación inicial, de ahí que en los resultados obtenidos se encuentra que las habilidades del pensamiento científico se fortalecen a medida que los niños y niñas interactúan con el experimento, además, genera motivación y emociones positivas que favorecen su proceso de aprendizaje. Para demostrar este resultado el trabajo se adscribe a una investigación acción en el aula, desarrollándose en tres fases sucesivas de observación, diseño e implementación y análisis de resultados.

Por último, antes de mencionar la siguiente investigación es importante saber que para potenciar el pensamiento científico no se necesita de materiales y herramientas costosas, si no de tener creatividad al utilizar los recursos que se encuentra en el contexto para realizar actividades

que estimulen y fortalezcan sus habilidades. Así como lo plantea Rendón (2017) en su tesis denominada “Diseño de una estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la conciencia ambiental aprovechando el Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño como entorno de aprendizaje” la cual se fundamenta en la Investigación Acción haciendo partícipe a 20 estudiantes de grado 5 que permite cumplir con el objetivo de propiciar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento científico y la conciencia ambiental a partir del estudio de un ecosistema cercano a la vida de los estudiantes, concluyendo que la implementación de esta estrategia didáctica, además de despertar un gran interés en los estudiantes, muestra un mejoramiento en sus desempeños, demostrando que cuando la enseñanza de las Ciencias Naturales está relacionada con la vida cotidiana del estudiante hay un aprendizaje más cargado de motivación y significado.

Museos interactivos a nivel nacional

En Colombia encontramos una múltiple variedad de museos que permiten la interacción y aprendizaje de las ciencias por medio su exploración:

Maloka Museo Interactivo

Maloka es una entidad sin ánimo de lucro con carácter privado que fomenta la pasión por el aprendizaje, fortaleciendo los lazos entre ciencia, tecnología e innovación, con el fin de enriquecer la cultura ciudadana y aportar al desarrollo sustentable. En el centro interactivo los sujetos se reconocen no solo como consumidores sino como productores de nuevos conocimientos que utilizan de manera creativa para generar transformaciones en diversos ámbitos de la vida cotidiana.

Un lugar pionero en muchos sentidos en relación al desarrollo de estrategias de apropiación social de la ciencia y la tecnología. Lo anterior a partir de la fuerte convicción de que, a través de la producción, circulación y uso creativo de nuevos conocimientos, en múltiples dimensiones de la cotidianidad, es posible generar mejores condiciones de vida para individuos y comunidades en el marco de una sociedad globalizada y con grandes retos en términos de sostenibilidad, inclusión y participación. Justamente uno de los grandes valores de Maloka radica en que propicia tanto el encuentro como el intercambio, siendo un agente catalizador de relaciones e interacciones

donde se pone en diálogo problemas, situaciones y saberes de interés público y que tienen en común que la ciencia y la tecnología juegan un papel central para comprenderlas, hallar alternativas de solución y proponer rutas para la construcción de saberes que ayuden a la transformación de la sociedad.

El museo Maloka ofrece una serie de talleres en la cual los niños y las familias pueden interactuar y aprender sobre ciencia de esta manera abarcan una gama de conocimientos como la biodiversidad, el cambio climático, materia y energía, mi casa segura, conciencia ante el riesgo y sobre todo se han desarrollado un laboratorio tic y laboratorio inventores que fomenta el trabajo colaborativo.

Por otra parte, también se encuentra en el país el programa pequeño científicos el cual prioriza la experimentación, exploración y comprensión autónoma de fenómenos naturales.

Pequeños científicos

Según Duque (2008) El programa Pequeños Científicos cuenta con el reconocimiento del Ministerio de Educación de Colombia, dado que los Estándares Colombianos en Ciencias Naturales proponen prácticas de enseñanza compatibles con el mismo. El objetivo principal es transformar la práctica de la enseñanza- aprendizaje de las ciencias experimentales y la tecnología en la escuela primaria; implementando la Enseñanza de las Ciencias Basada en la indagación (ECBI) por medio de la observación, la experimentación, la manipulación de materiales, la confrontación y la discusión de ideas. La estrategia pedagógica que plantea el programa, desarrolla en los niños el espíritu científico, incentiva la comunicación oral y escrita, y promueve competencias ciudadanas y cultura para la paz.

Busca que los niños entren en el mundo de la ciencia de una forma divertida, partiendo de su curiosidad, preguntan observan y de esta manera su aprendizaje se vuelve significativo. Para el programa es fundamental la formación de docentes y de formadores de docentes a fin de mejorar las prácticas y obtener mejores resultados. (p. 4)

2.2.3 Referentes locales

La tesis realizada por Delgado et al. (2015) “La experimentación como estrategia didáctica, en el desarrollo de las competencias básicas, de los estudiantes del grado primero, de la Institución Educativa Municipal Escuela Normal Superior de Pasto “se destaca por tener gran

relación con la investigación en curso, dado que se lleva a cabo en la ciudad de Pasto y su objetivo es fortalecer las habilidades científicas a través de la experimentación, teniendo en cuenta los conocimientos empíricos para despertar en los estudiantes una actitud crítica-reflexiva frente al contexto que los rodea, es por ello que se diseña una cartilla didáctica, que busque generar curiosidad, asombro, emoción y creatividad frente a la riqueza de los recursos naturales partiendo de hipótesis, argumentación y proposición de nuevas bases hacia un aprendizaje significativo. Para ello se utiliza un enfoque cualitativo, desde el método hermenéutico que en sí permite traducir e interpretar los hallazgos de la investigación, mediante diferentes instrumentos metodológicos como la observación directa y la entrevista semiestructurada. Finalmente se menciona que los resultados obtenidos al aplicar la propuesta pedagógica son favorables en los estudiantes de primer grado.

Por otra parte, es de gran interés resaltar el estudio realizado por Torres et al. (2013) en su artículo “Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales” llevado a cabo en las instituciones educativas oficiales de la región andina del departamento de Nariño 2010-2011, adelantada por el grupo GI- DEP de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, cuyo propósito es establecer en cada una de las competencias científicas desarrolladas en el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes de quinto y sexto grado; mediante el uso de estrategias didácticas con la participación activa de los estudiantes en la construcción de conocimientos, que permiten la formulación de una serie de preguntas y expresión de hallazgos obtenidos por los mismos, como también se señalan los aspectos inherentes a la acción de los profesores. Es así, que la investigación logra registrar en las clases de Ciencias Naturales rasgos que marcan una ruptura transmisioncita de las ciencias guiada de un modelo tradicional, sin olvidar que el estudio permite apreciar que las antedichas ciencias se abordan fundamentalmente con elementos innovadores, significativos y cooperativos del aprendizaje, sin embargo, se registran también observaciones con enunciados negativos, porque algunos estudiantes se portan temerosos al estar rodeados de otras personas, teniendo ciertas dificultades en manejar términos desconocidos y lectura comprensiva. concluyendo a partir de los hallazgos encontrados que se puede continuar con investigaciones orientadas al desarrollo de competencias científicas permitiendo fortalecer capacidades como la creatividad, argumentación, razonamiento, curiosidad, análisis crítico, entre otras. Así mismo, es importante para futuros trabajos tener en

cuenta estrategias alternativas que logren potenciar el desarrollo de las competencias antes mencionadas.

En este sentido, es fundamental que los estudiantes encuentren en áreas como Ciencias Naturales un lugar acertado para preguntar, indagar y asombrarse de aquellos fenómenos que lo rodean, ofreciendo la oportunidad de dar sus opiniones y poder brindar un diálogo sin miedo a ser castigado, si no por el contrario creando grandes vínculos con el docente. Así como lo menciona Muñoz y Cerón (2014) en su estudio “Formación de un espíritu científico en educación básica desde la enseñanza de las Ciencias Naturales”. El cual considera al educador como punto de partida clave en el proceso de diálogo, acercamiento de los estudiantes a los diferentes conocimientos y saberes que den lugar al desarrollo de un espíritu científico dejando de lado las gruesas informaciones descontextualizadas, permitiendo ir más allá de simples acciones de consulta. Es por ello, que las Ciencias Naturales permite a través de las diferentes acciones innovadoras que los estudiantes se interesen y motiven por aprender a partir de una construcción colectiva, en la que dé lugar a una dinámica de participación activa. Finalmente, las autoras concluyen que la enseñanza por medio de contenidos es lo que más predomina en Colombia, pero sin lugar a duda es importante generar espacios de conocimiento y acercamiento con la naturaleza de la ciencia, para lograr un verdadero aprendizaje.

Para finalizar, Benavides y Benavides (2011) en su trabajo de investigación “El estudio de clase una alternativa para el mejoramiento de la enseñanza de las Ciencias Naturales de Educación Ambiental” tiene como metodología el Paradigma Cualitativo empleando la Investigación - Acción, en donde se reflexiona sobre la enseñanza efectuada por más de diez años como docentes hora cátedra de la Universidad de Nariño, la cual se centra en los contenidos sin tener presente el desarrollo del pensamiento en la formación del estudiante. Es así, que la labor docente esta conducida al empleo de estrategias pedagógicas como la tecnología educativa y el conductismo correspondiente a una enseñanza transmisionista. De esta manera, se dispone de escasos momentos para desarrollar procesos y habilidades de pensamiento en el abordaje y resolución de problemas, preguntas o situaciones problemáticas.

Museos interactivos a nivel local

En la ciudad Pasto, departamento de Nariño se ha desarrollado un proyecto pedagógico llamado “la casa de la ciencia y el juego”. Benavides (2010) señala:

“La Casa de la Ciencia y el Juego” como centro interactivo es considerado como el símbolo de la creatividad de nuestra ciudad, es un gran juguete pedagógico que pretende asombrar, deleitar, interrogar a los visitantes sobre los avances de la ciencia y sobre fenómenos de la vida cotidiana. Es un catalizador de inquietudes, es un generador de imágenes positivas frente a la ciencia y la tecnología. Estimula la imaginación, la creatividad, es un sitio donde se aprende a disentir, enriquecer los diferentes puntos de vista, se adquiere confianza en la racionalidad, se investiga y se aprende a partir del error, genera preguntas, todo ello en un ambiente de libertad, calidad y calidez humana.

Por otra parte, este museo interactivo tan importante en la región ha desarrollado diversos programas en pro de gestionar emociones alrededor de la ciencia, tecnología, innovación y el ambiente, a partir de las experiencias, el juego, la imaginación, la creatividad, la sorpresa y el asombro. Entre los que se destaca “Recuperando la voz de las niñas y los niños en tiempos de Pandemia: Recobrando su alegría” con el propósito de seguir comunicándose con las niñas y los niños a pesar de los nuevos desafíos enfrentados, participando en la 11ª edición del Premio Ibermuseos de Educación, destinada a la realización de proyectos virtuales, en respuesta a la situación impuesta por el COVID-19 siendo uno de los ganadores entre 13 países y 210 proyectos presentados, como también diversos concursos como: “Mirando Por La Ventana En Tiempos De Pandemia ¡Agudiza Tus Sentidos!”, “Pintando La Pandemia Dibuja Tu Familia En Tiempos De Pandemia” y “La Cocina Como Laboratorio De Ciencias En Tiempos De Pandemia. Comparte Tus Saberes”. Y sin lugar a duda es importante resaltar el proyecto realizado “Construye tu museo virtual de ciencias” en donde se encontrará montajes, guías, carteles de la Maleta Viajera dentro de la plataforma.

Por lo tanto, “la casa de la ciencia y el juego” es un lugar que le permite a los niños aprender el conocimiento de las Ciencias Naturales a través de la experiencia, embarcarse en un mundo en donde su enseñanza se da de manera divertida, siendo el juego una estrategia para facilitar la comprensión de los diferentes fenómenos cotidianos. De igual manera, este centro le brinda a la niñez la oportunidad de ser pequeños científicos que, mediante la exploración, la curiosidad, la formulación de preguntas y sus posibles respuestas puedan desarrollar un pensamiento crítico de acuerdo a su nivel intelectual. Es así, que lugares como el mencionado anteriormente dan una nueva mirada a la ciencia no como aquellas áreas tediosas y en muchas

ocasiones temidas por estudiantes, sino escenarios que integran y estimulan habilidades científicas.

Finalmente, se puede concluir que en la revisión de los diferentes trabajos de investigación tanto a nivel, internacional, nacional y local se tiene como constante la deficiencia del desarrollo del pensamiento científico en básica primaria, esta preocupación ha llevado a que los diferentes autores busquen estrategias que contribuyan significativamente a dicha problemática. De igual manera, es importante resaltar que el estado de arte antedicho es un sustento porque afirman que el pensamiento científico va de la mano con la experimentación.

2.3 Marco Teórico conceptual

La presente investigación tiene como base, algunos conceptos teóricos que son de gran utilidad para su desarrollo; dichos conceptos permiten conocer a profundidad el tema de interés de los investigadores, respecto a la actividad experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales: su contribución en el desarrollo del pensamiento científico en niñas del grado 3° de la I.E.M María Goretti, es así que la revisión bibliográfica se convierte en el sustento del presente estudio.

2.3.1 Habilidades del pensamiento científico

Cabezas (2015) afirma que “Las habilidades de pensamiento científico se refieren a un conjunto de actitudes y acciones que se ponen a prueba al realizar alguna actividad científica, tanto experimental como teórica” (párr.2). Por otra parte, (Martí, 2012 citado por Romero y Pulido, 2015, p. 63) plantea que

las habilidades del pensamiento científico no se dan espontáneamente, de allí que es muy importante el compromiso y responsabilidad de la escuela y del maestro de ciencias en la creación de estrategias que las posibiliten y permitan en los estudiantes una mayor comprensión de la ciencia como constructo de conocimientos y como actividad en sí.

En conclusión, las habilidades de pensamiento científico son esenciales al iniciar los primeros años de escolaridad porque permite que el estudiante se acerque al mundo natural, a partir de la formulación de preguntas, análisis, observaciones frente a los diferentes fenómenos que suceden, es por ello que las adquisiciones de estas capacidades ayudan a la formación de seres capaces de asumir problemas del mañana.

2.3.2 Observar

Según Velásquez et al. (2013) define la observación como:

Un proceso mental y un acto creativo que consiste en examinar, contemplar detalladamente los objetos, fijar la atención en situaciones, fenómenos y hechos para asimilar en detalle la naturaleza investigada; es escudriñar los hechos y el entorno, aplicando la sensibilidad del tacto fino del intelecto y del espíritu para aprender a conocer, conocernos y crecer. (p.4)

De igual manera, Ortiz y Cervantes (2015) plantean que “La observación permite a los niños interactuar con objetos y materiales, les permite apreciar lo que ocurre y obtener una percepción mejor del fenómeno. Con frecuencia este proceso lleva a formular preguntas que pueden generar investigaciones” (p.18).

2.2.3 Formulación de hipótesis

Para esta habilidad del pensamiento científico Furman et al (2005) afirma:

Una hipótesis no es una adivinanza descabellada, sino una suposición basada en la experiencia previa, los datos disponibles y el sentido común. En el aula, proponer hipótesis es un ejercicio importante, pero debe ser usado con mesura para no terminar negando el aspecto empírico de la ciencia. Cuando los estudiantes proponen hipótesis tras hipótesis, da la impresión de que lo importante es imaginar el mejor escenario posible para una situación, y quien produzca la hipótesis aparentemente más creíble habrá dado en el clavo. (p.76)

Al respecto (Ordoñez, 2003 citado por Romero, 2016, p.52) afirma que:

las hipótesis son la esencia de la racionalidad científica y que, en gran parte, el progreso de la ciencia depende de ellas. La relación experimentación – hipótesis no es exclusiva de los científicos profesionales; es una habilidad natural de los seres humanos que le permite a los sujetos conceptuar el mundo y construir relaciones sobre hechos y fenómenos de la realidad.

2.2.4 Obtención de conclusiones

Las conclusiones son una construcción teórica en la cual se exponen aquellos datos que se obtienen al finalizar un proceso, es decir son ideas de cierre después de obtener los resultados de un trabajo, por tanto, se determina si las hipótesis generadas son verdaderas o falsas. Por otra parte, Yupan et al. (2012) menciona:

Los niños y niñas son capaces de llegar a sus conclusiones cuando al experimentar comprueba que sus anticipaciones son correctas o no. Por ejemplo, al experimentar la caída de una hoja de papel y una piedra pensaban que la piedra siempre iba a llegar primero al suelo, porque pesa más que la hoja de papel. Sin embargo, cuando se arruga la hoja de papel en forma de bola cae a la misma vez que la piedra, si es que ambas pesan lo mismo. Los niños y niñas pueden sacar conclusiones de sus observaciones tales como que, al cambiar la forma de la hoja de papel, se ha producido una transformación (p.31).

2.2.5 Explicar.

(Jorba et al. 2000, citado por Moreno e Impatá, 2015. p.34) sostienen que “explicar consiste en producir razones o argumentos de manera ordenada y establecer relaciones para modificar el conocimiento, a partir de hacer comprensible un fenómeno, un resultado o un comportamiento. Implica comprender el porqué de los hechos, situaciones o fenómenos”.

2.2.6 Pensamiento Científico.

Tierrablanca (2009) “El pensamiento científico es el conjunto de capacidades, habilidades, destrezas y actitudes que permiten explicar el mundo natural, dar respuesta a los acertijos que están presentes en la naturaleza” (p.20), de la misma manera (Arriaga, s.f, citado por Villamizar et al., 2016. P.15) Afirma:

Que el desarrollo del pensamiento científico implica ayudar a la niña o al niño a comprender los fenómenos que le rodean, lo cual es muy diferente a repetir datos incomprensibles elaborados por otros o enseñar el lenguaje propio de la disciplina científica. La repetición de información impide la posibilidad de imaginar, explorar, crear nuevas opciones, curiosar, resolver los problemas cotidianos, preguntar, probar, tomar decisiones; acciones propias de la actitud científica. En este orden de ideas, el pensamiento científico se relaciona con la capacidad de los niños para ser autónomos y

dar solución a los problemas de la vida cotidiana; una visión lógica desarrollada permite a los niños encontrar relaciones entre hechos, ideas o las causas y efectos.

2.2.7 Características del pensamiento científico.

López (2004) Menciona las características del pensamiento científico:

a) Racionalidad: Se ha llamado razón a la facultad que permite distinguir a los hombres de los animales. También se ha entendido la razón, el fundamento o la explicación de algo.

Se dice que en el pensamiento científico hay racionalidad, porque está integrado de principios o leyes científicas.

La racionalidad, asimismo, entraña la posibilidad de asociar conceptos de acuerdo con leyes lógicas y que generan conceptos nuevos y descubrimientos. Y en último término, la racionalidad ordena sus conceptos en teorías.

b) Sistemática: Comúnmente se podría entender por sistema una serie de elementos relacionados entre sí de manera armónica, científicamente, el concepto de sistema debe entenderse con mayor precisión, en un sentido más amplio. Los conocimientos científicos no pueden estar aislados y sin orden; siempre están inmersos en un conjunto, y guardan relación unos con otros. Todo conocimiento científico sólo tiene significado, en función de los que guardan relación de y jerarquía con él. Las explicaciones de la ciencia se estructuran sistemáticamente reflejando el orden y armonía que existe en la realidad.

c) Objetividad: Es la concordancia o adaptación a su objeto, el pensamiento científico se aplica a los hechos innegables y no especula arbitrariamente, se puede decir también que es la adecuación a la realidad o validez independiente de los intereses del que conoce, solo los hechos deben servir de guía a toda investigación científica. No deben mezclarse factores extraños subjetivos; los instintos y los sentimientos del que investiga y del que juzga lo investigado deben permanecer al margen del mundo científico. Este requisito no es fácil de cumplir, pero implica un fin digno de alcanzar.

2.2.8 Experimentación.

(Aragón, 2011, Citado por Torres, 2016. P.18) afirma, la experimentación podría definirse como “Una estrategia práctica donde el alumno pone en juego los conocimientos adquiridos, además de permitirle explorar, observar, analizar, concluir y crear sus propias

hipótesis, desarrollando así habilidades relacionadas con el pensamiento analítico, crítico, creativo y reflexivo”. De igual manera, Carrascoa (2014) plantea que:

A mediados del siglo pasado, la enseñanza de las ciencias seguía centrada principalmente en la transmisión verbal de contenidos ya elaborados con una ausencia prácticamente total de trabajos experimentales, ello no generaba curiosidad en el alumnado a pesar de que esta y la experimentación hayan sido primordiales en la base de la Ciencia. La curiosidad lleva a experimentar sobre la propia persona, sobre los demás y sobre objetos. (p.18)

En el marco anterior, los trabajos prácticos y la experimentación ocupan un lugar preferente en la enseñanza de las Ciencias Naturales, no solo por el indudable poder motivador, sino también por la gran capacidad que se les atribuye para familiarizar a los alumnos con el pensamiento científico, es importante que desde los primeros años de escolarización los niños puedan observar, tocar, describir y manipular lo que debe formar parte de sus conocimientos.

2.2.9 ¿Qué significa el pensamiento científico en edades tempranas?

En edades tempranas los niños construyen de forma espontánea conceptos científicos, tal como lo afirma (Tierrablanca, 2009, citado por Espinosa y Rodríguez, 2019. P.19) en su investigación:

“Habilidades de pensamiento científico en niños pequeños”, reconoce que ellos se interesan por dar explicación a los fenómenos que suceden a su alrededor; a lo que pasa en la naturaleza. Manifiesta que los niños muestran su curiosidad y asombro ante los problemas, sostiene que el pensamiento científico no es exclusivo de grandes inventores por el contrario es una actitud ante el mundo que facilita a los niños explicarse los fenómenos que observan.

Puche (2003) “asegura que los niños desde edades tempranas utilizan herramientas cognitivas indispensables en la actividad del pensamiento científico, afirma que estas herramientas están presentes en diversas situaciones cotidianas, por lo tanto, ellos tienen un razonamiento cercano al pensamiento científico” (p.36)

2.3.1 Relación de pensamiento científico y práctica experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Rúa y Álzate (2012) mencionan que:

La actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes y al desarrollo de cierta concepción de ciencia derivada del tipo y finalidad de las actividades prácticas propuestas. (p.146)

Por tanto, las relaciones entre pensamiento científico y la práctica experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales tiene como finalidad permitir al educando dar respuesta a situaciones problemáticas y fomentar el espíritu científico a través de estrategias que involucren los aspectos mencionados anteriormente. En este sentido (Bernard, 1865, citado por Roa, 2017. p.25) expone:

la importancia del método experimental en las ciencias biológicas y en las ciencias en general, lo subordina a la reflexión teórica pues comprende que del simple método no se puede obtener conocimiento alguno, es necesario que sea conducido por las ideas; comprende además la importancia de la buena instrucción en la práctica experimental y de la enseñanza misma de la ciencia.

2.3.2 El papel del docente en la formación del pensamiento científico en las niñas.

El docente cumple un papel fundamental al crear ambientes de aprendizaje, incentivando la curiosidad, la observación y al emplear la pregunta en los estudiantes permitiéndoles explorar el medio, al respecto García (2016) menciona:

El rol del docente dentro de este proceso formativo se debe encaminar a: Complementar y enriquecer las experiencias educativas de los estudiantes, estimulando en ellos su curiosidad, su capacidad de asombro y construcción de hipótesis para desarrollar ideas y aprendizajes, que les facilitaran la adaptación rápida a los cambios que les ofrece el mundo de las ciencias; contribuyendo al perfeccionamiento de sus habilidades científicas. (p. 21)

Teniendo en cuenta el planteamiento anterior Trujillo (2007) señala:

El docente debe interactuar y orientar al niño en la búsqueda de dar respuestas de todo aquello que lo asombra en su entorno, así como propiciar situaciones que le planteen al niño la necesidad de descubrir y experimentar para lograr una mayor comprensión de su realidad circundante. Por ejemplo, observar cambios en las propiedades físicas de ciertas sustancias cuando se mezclan, experimentos que evidencian la existencia del aire, la observación sistemática de seres vivos, cambios energéticos en reacciones químicas, son situaciones que pueden propiciar en los niños, sobre todo en edad preescolar, el desarrollo de procesos de ciencia. Alfabetizar científicamente evita que la capacidad espontánea, natural de investigación, del niño se extinga y además aprende a visualizar el mundo de manera científica. (p. 4)

2.3.3 Actividades experimentales en educación inicial.

Según el Ministerio de educación (2017):

Las actividades experimentales de la asignatura de Ciencias Naturales para la Educación General Básica deben ser lo suficientemente atractivas e impactantes para lograr que los estudiantes comprendan la teoría científica y a la par se planteen nuevas preguntas que incentiven la investigación sobre un determinado fenómeno natural y con ello aportar al desarrollo del aprendizaje significativo. En la construcción de las actividades experimentales del subnivel elemental es necesario considerar las habilidades del proceso de indagación científica apropiadas para el nivel cognitivo de los estudiantes e integrarlas en forma transversal a las destrezas con criterio de desempeño de la asignatura de Ciencias Naturales. (p.6)

De igual manera Trujillo (2007) menciona que:

Que las actividades de ciencia deben ser llamativas y de fácil realización, en una forma segura, en el salón de clases haciendo uso de herramientas, reactivos y materiales de uso frecuente en el hogar o fácilmente obtenible en los establecimientos comerciales. Deben ser fácilmente transferibles a cualquier ambiente de trabajo, de tal manera que, si los niños lo desean, pueden repetirlos en sus casas y deben ser planificadas para que los niños:

- Hagan preguntas sobre objetos, organismos y eventos del medio ambiente.

- Busque espontáneamente, mediante experimentación, evidencias que den respuesta a sus explicaciones de eventos ocurridos.
- Utilice los datos para elaborar una explicación razonable.
- Describa tanto lo que hizo como las sensaciones y sentimientos que experimentó. (p.11)

2.3.4 Ambiente de aprendizaje.

Según Fernández et al. (2015):

Un ambiente de aprendizaje es concebido como el espacio en el cual se dan las distintas interacciones entre los sujetos (estudiantes, docentes, directivos) y los componentes de un sistema educativo, por ello el ambiente de aprendizaje se considera como un espacio activo en el cual se involucran los seres humanos, las acciones pedagógicas de quienes intervienen en el proceso y un conjunto de factores biológicos, físicos y psicosociales que favorecen la interacción social en un espacio no necesariamente físico sino también virtual. (p.2)

2.3.5 Aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que obstaculiza el desarrollo del pensamiento científico

Experiencias básicas

Mora (2002) menciona que:

Las experiencias básicas o los conocimientos previos, es decir que los individuos antes de iniciar cualquier estudio, tienen ya un conjunto de ideas muy propias acerca del cómo y el porqué de las cosas son como son. Estas ideas previas pueden ejercer una potente influencia que puede limitar el proceso de aprendizaje. (p. 4)

Obstáculos verbales

Desde Mora (2002) teniendo en cuenta la opinión de Bachelard señala que:

El léxico es el obstáculo verbal, el cual se presenta cuando mediante una sola palabra o una sola imagen se quiere explicar un concepto. Así es como hábitos puramente verbales, se convierten en obstáculos del pensamiento científico. En el caso de la investigación sobre el léxico científico de escolares ramonenses se le preguntaba al niño: ¿Qué es la flor? y contestaba un "adorno", o sea, que con una sola palabra que hace referencia a la utilidad del vocablo definía una parte de la planta que posee los órganos de la

reproducción, y es que, con esta palabra, el niño está dando la imagen generalizada que se tiene de una flor. (p. 10)

2.4 Marco teórico

Se considera pertinente iniciar este aspecto del trabajo investigativo, estableciendo un contexto teórico general sobre la importancia y situación del desarrollo científico en Colombia y la relación de éste con el estado de la educación científica en nuestro país, así como la importancia de la formación científica temprana a nivel escolarizado. De igual manera, en la exposición de este punto se formularán algunos presupuestos teóricos relacionados con el desarrollo del pensamiento científico en los niños y su correspondencia con la práctica experimental.

En primer lugar, vale la pena mencionar uno de los apartes de la ponencia presentada en el seminario del Centro de Estudios e Investigaciones Docentes sobre “pedagogía crítica” por el Doctor Ocampo (2013):

Una educación cualitativamente avanzada, es decir, de alta calidad, afronta el desafío de transmitir los conocimientos más desarrollados de la ciencia en la forma más eficaz posible. Su desafío consiste, por tanto, en estar a la altura del desarrollo mundial de las fuerzas productivas. El conocimiento más acabado del universo; el escrutinio de la naturaleza según los últimos descubrimientos; la comprensión de sus leyes de acuerdo con los adelantos teóricos más recientes; el estudio de la evolución de la humanidad; el manejo de las matemáticas; el dominio de la física, de la biología y de los demás campos de la ciencia; el manejo de las más refinadas aplicaciones de la técnica; el análisis de la historia mundial y nacional; en fin, todo el espectro de la sabiduría sobre la realidad toda, es el objeto propio de la educación. (p. 1)

En segundo lugar, es importante resaltar la postura de Furman et al. (2005) donde plantea:

Hay aspectos fundamentales de la actividad científica que pueden ser incorporados al aula y que, según nuestra experiencia, mejoran y enriquecen el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. De primerísima importancia en el aula, a nuestro criterio, son los aspectos empírico, metodológico, abstracto, social y contra intuitivo de la ciencia. (p.19)

Es así, la importancia de la ciencia en el mundo, por ello, son significativas y trascendentales las palabras de los autores rusos Kedrov y Spirkin (1967):

Con ayuda de la ciencia, la humanidad ejerce su dominio sobre las fuerzas de la naturaleza, desarrolla la producción de bienes materiales y transforma las relaciones sociales. La ciencia coadyuva la elaboración del concepto materialista dialéctico del mundo, libera al hombre de prejuicios y supersticiones y perfecciona sus facultades mentales y convicciones morales. (p. 8)

Acorde con el anterior planteamiento, Ocampo (2013) también menciona:

Sobre la situación de la ciencia en Colombia es posible que el atraso de la economía, de la producción y de la industria en el país, determinado por las condiciones políticas y sociales existentes, no permita en el momento actual el libre desarrollo de la ciencia y de su aplicación independiente al avance de la tecnología. Pero una condición indispensable de la independencia nacional radica en la capacidad que tiene Colombia en un momento dado de ponerse al nivel del grado más avanzado de las fuerzas productivas mundiales, Y el nivel científico que haya tenido la educación hasta ese momento y el que siga teniendo en adelante se vuelve un factor definitorio. (p. 1)

Vale la pena anotar los aportes que al debate de este tema realiza López (2015):

Sobre la problemática de la enseñanza de las ciencias en Colombia Actualmente, la enseñanza de las Ciencias Naturales presenta diferentes problemas debido a varios factores, como el uso de estrategias pedagógicas tradicionales que no promueven la comprensión sobre temas científicos y desarrollos tecnológicos; la desarticulación del currículo de ciencias de los desafíos del entorno en cuanto a aspectos contextuales (los estudiantes y sus características, el medio educativo, los fines, propósitos y valores de la enseñanza), el conocimiento pedagógico-disciplinar en la formación y actualización docente (Shulman, 1987); el mal aprovechamiento de los recursos institucionales, de talento humano y materiales, (Domínguez, 2013); y la difusión de algunas visiones deformadas de la ciencia y la tecnología por parte algunos profesores del área (Fernández, y otros, 2003) que son la expresión de una imagen ingenua sobre estos temas.

Todo lo anterior genera graves problemas en la calidad educativa. Estos se evidencian en los resultados deficientes en las pruebas nacionales (Saber 11) y en las internacionales (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes –PISA– y el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias –TIMSS–), el bajo nivel de percepción que se tiene sobre la ciencia y la tecnología en Colombia (Colciencias, 1995); el bajo índice de estudiantes que ingresan a carreras relacionadas con estas áreas de conocimiento (Polonio & Chiappe, 2009); y la concepción de ciencia y tecnología que desconoce los componentes afectivos, sociales, culturales y medio ambientales de la producción del conocimiento (Furió, Vilches, Guisasola, & Romo, 2001; García & Cauchi, 2008). (p.76)

Los postulados anteriores, ratifican la necesidad de fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales desde los primeros años de escolaridad y, claro está, cualificar el pensamiento científico de los estudiantes como requisito indispensable para avanzar en dicho cometido. En este sentido, según Tierrablanca (2009):

El pensamiento científico es conceptualizado aquí como un conjunto de capacidades, habilidades, destrezas y actitudes que permiten explicar el mundo natural, dar respuesta a los acertijos que están presentes en la naturaleza. Las habilidades que caracterizan a este pensamiento son: la pregunta, la predicción, formulación de hipótesis, indagación, construcción de inferencias, búsqueda de evidencias, experimentación, obtención de conclusiones y comunicación de resultados. (p. 1)

De igual manera, en su trabajo de grado Arango et al. (2015) titulado “El Pensamiento Científico en Niños y Niñas”, hace un importante aporte conceptual al problema que ahora nos ocupa, al señalar que:

Los niños no construirían aprendizajes significativos si aplicaran en la realidad conceptos abstractos, sino estableciendo una relación entre su pensamiento y la realidad, siendo capaces de construir los conocimientos nuevos enlazando con conocimientos previos. Los niños en el medio en que se encuentran y todo lo que los rodea física y socialmente están enriqueciendo su proceso cognitivo lo que hace que le genere curiosidad por lo natural por lo vivo y no vivo construyendo paso a paso su capacidad cognitiva para crear, para

expresar, para preguntar, para investigar y así mantener despierta la curiosidad de él en las ciencias y relacionarlo con todo su entorno. (p.31)

Por otro lado, La enseñanza de las Ciencias Naturales en las primeras edades conlleva tener en cuenta diferentes aspectos, de acuerdo a Daza y Quintanilla (2011) señala que:

La enseñanza de las ciencias en la infancia integra la contextualización del tema, la definición del rol del educador, dar importancia a las emociones y las interacciones en su implementación, así como el rol de las experiencias concretas, el juego y el lenguaje en ellas. Tradicionalmente se creía que los niños no podían comprender conceptos científicos; sin embargo, diversos estudios han permitido establecer que los niños son capaces de un aprendizaje basado en conceptos desde sus primeras edades. Esto contribuye a formar ciudadanos con competencias científicas básicas, que les permitan comprender el mundo que lo rodea y actuar en él, para que sean cuestionadores, sepan hacer y hacerse buenas preguntas. (p.61)

Así mismo, Tierrablanca (2009) basa su investigación en las habilidades de pensamiento científico en niños pequeños, en donde permite reconocer que

Los menores se interesan en dar explicación a los diferentes fenómenos que suceden a su alrededor. Además, manifiesta que los niños muestran su curiosidad y asombro ante los problemas, es así que el pensamiento científico no es exclusivo de grandes inventores, si no por el contrario es una actitud ante el mundo que facilita a los niños explicarse los fenómenos que observan. (p. 1)

De la misma forma, (Tonucci, 1995 citado por Cajamarca, 2018, p.14) afirma que:

Si hay un pensamiento infantil también debe haber un pensamiento científico infantil, sostiene la hipótesis que los niños desde pequeños van explicando la realidad con teorías similares a las que utilizan los científicos. Sugiere que se debe propiciar en los niños actitud de investigación, ayudarlos a que se den cuenta que ellos saben y que pueden construir sus propias teorías, las cuales pueden ser modificadas para poder explicar lo que sucede a su alrededor.

Es así, importante brindar a los niños y niñas la oportunidad de expresarse y encontrar en las ciencias lugares acertados para construir escenarios de comunicación en donde sobren preguntas y falte el silencio, así como lo señala Sagan (1997) en su libro “El mundo y sus demonios” donde plantea:

De vez en cuando tengo la suerte de enseñar en una escuela infantil o elemental. Encuentro muchos niños que son científicos natos, aunque con el asombro muy acusado y el escepticismo muy suave. Son curiosos, tienen vigor intelectual. Se les ocurren preguntas provocadoras y perspicaces. Muestran un entusiasmo enorme. Me hacen preguntas sobre detalles. No han oído hablar nunca de la idea de una “pregunta estúpida”.

Pero cuando hablo con estudiantes de instituto encuentro algo diferente. Memorizan “hechos” pero, en general, han perdido el placer del descubrimiento, de la vida que se oculta tras los hechos. (p.348)

Por ello, es tan importante que en edades tempranas los estudiantes exploren el mundo que los rodea, se sorprendan y a la vez se diviertan con lo que descubran, para ello es tan importante el apoyo del maestro en esta valiosa travesía del aprendizaje de las Ciencias Naturales no como un área rígida si no por el contrario que permite a partir de diferentes estrategias didácticas como es las actividades experimentales y el juego entender los diferentes fenómenos de su contexto. Al respecto Tonucci (1991) menciona:

¿Cómo puede explicarse un fenómeno tan desconcertante? En los primeros años de vida no hay maestros, no se usan materiales didácticos y no se hacen programas, entonces, ¿a qué podemos atribuir el mérito de un crecimiento tan importante? Me parece que no tenemos alternativa y sólo podemos atribuirlo a la actividad más significativa de esos primeros años: el juego. Pero, ¿por qué esta actividad infantil tiene un poder tan grande? El niño vive en el juego una experiencia rara en la vida del hombre, la experiencia de enfrentarse por sí solo a la complejidad del mundo; él, con toda su curiosidad, con todo lo que sabe y con todo lo que sabe hacer, y con todo lo que sabe no sabe y que desea saber, frente al mundo, con todos sus estímulos, sus novedades, su atractivo. Y jugar significa recortar para sí mismo cada vez un trocito de ese mundo, un trocito que comprenderá a un amigo, a objetos, a reglas, un espacio a ocupar, un tiempo para administrar, riesgos a

correr. Es justamente gracias a esta gran complejidad que en los primeros años se realizan los aprendizajes absolutamente más importantes de toda la vida del hombre. (p.12)

Para terminar este punto del trabajo de grado, cabe anotar las palabras expresadas por Grijota (2020) en su artículo “¿Cómo Estimular el Pensamiento Científico y el Razonamiento en los Niños?”, en donde plantea:

La ciencia puede ser simple y divertida, ya que en realidad cualquier escenario es bueno y puede convertirse en una oportunidad de aprendizaje que se puede aprovechar. Así, con la llegada del buen tiempo, una colonia de hormigas, una tormenta de verano, las noches estrelladas, todo puede servir para enseñarle a nuestros hijos a pensar de manera más científica.

De esta manera, se destaca el contenido desarrollo en los diferentes medios de comunicación como son las redes sociales, convirtiéndose en una de las principales herramientas para transmitir, crear y compartir material que fortalezca el aprendizaje de las ciencias. Por consiguiente, es importante resaltar el programa “El mundo Beakman” el cual se basa en realizar divertidos experimentos y dar explicaciones muy sencillas sobre conceptos de ciencia, en donde se buscaba aprender de una forma divertida. Es así, que la televisión contribuye positivamente en desarrollar diferentes pensamientos en los niños, a través de sus diferentes contenidos educativos.

2.5 Marco Legal

Para el desarrollo del proceso investigativo fue necesario tener en cuenta algunos referentes legales, que permiten dar a conocer el sustento de participaciones políticas, siendo un respaldo para el presente trabajo, frente a la contribución del pensamiento científico.

Según la Constitución Política de Colombia (1991)

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

Ley 115 de 1994 “Ley General de Educación”

Artículo 5. Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la constitución política y teniendo en cuenta el presente proyecto de investigación, se cita los fines más relevantes para la investigación.

5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

Artículo 20. Objetivos generales de la educación básica.

a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo

c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.

Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional (2004) establece que

Una de las metas de las ciencias naturales es permitir el desarrollo de pensamiento científico, además de fortalecer la capacidad de pensar analítica y críticamente, así mismo sabemos que la ciencia constantemente va cambiando debido a las nuevas construcciones de conocimiento y raíz de esto los estudiantes pueden adquirir nuevos saberes que día a día son los avances dentro del mundo de la ciencia, en consecuencia, es importante que él puede ir explorando, interpretando, actuando en el mundo que está en un continuo cambio y avance. Así mismo plantea que estas habilidades son propias de las ciencias, pues ella tiene una forma de trabajo específico que se realiza a través de la formulación de preguntas, planteamiento hipótesis, buscar evidencias, analizar la información, ser rigurosa en los procedimientos, comunicar ideas, argumentar sus planteamientos, trabajar en equipo y ser reflexivo sobre sus actuaciones. (p.107),

Del mismo modo los Estándares en Ciencias Naturales (2004):

Buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas. La búsqueda está centrada en devolverles el derecho de preguntar para aprender. Desde su nacimiento hasta que entran a la escuela, los niños y las niñas realizan su aprendizaje preguntando a sus padres, familiares, vecinos y amigos y es, precisamente en estos primeros años, en los cuales aprenden el mayor cúmulo de conocimientos y desarrollan las competencias fundamentales. (p.3)

Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Objetivo general del área: Que el estudiante desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta.

Objetivos específicos: Que el estudiante desarrolle la capacidad de:

- Construir teorías acerca del mundo natural.

- Formular hipótesis derivadas de sus teorías.
- Diseñar experimentos que pongan a prueba sus hipótesis y teorías.
- Argumentar con honestidad y sinceridad en favor o en contra de teorías, diseños experimentales, conclusiones y supuestos dentro de un ambiente de respeto por la persona de sus compañeros y del profesor.
- Imaginar nuevas alternativas, nuevas posibilidades en el momento de resolver un problema, de formular una hipótesis o diseñar un experimento.
- Hacer observaciones cuidadosas.
- Trabajar seria y dedicada mente en la prueba de una hipótesis, en el diseño de un experimento, en la toma de medidas y en general en cualquier actividad propia de las ciencias.
- Contribuir con la construcción de una conciencia ambiental en el estudiante que le permita tomar parte activa y responsable en toda actividad a su alcance dirigida a la conservación de la vida en el planeta.

2.6 Metodología de la investigación.

A continuación, se aborda el paradigma, enfoque, tipo de investigación, unidad de análisis, unidad de trabajo y técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

2.6.1 Paradigma de investigación

Esta investigación ha sido definida dentro de los estudios cualitativos porque se parte de una realidad social a la cual los investigadores están inmersos, para ello se realiza una interacción entre estudiantes y docentes con la intención de llevar a cabo el objetivo central del proyecto frente a la contribución de las actividades experimentales en el desarrollo del pensamiento científico en grado tercero de la Institución Educativa María Goretti, es así que se emplea diferentes técnicas de recolección de datos para su respectiva interpretación y descripción de los resultados obtenidos.

Cabe aclarar que la presente investigación tiene un cierto componente cuantitativo porque toma elementos de cantidad para determinar en qué nivel las estudiantes de grado tercero poseen habilidades de pensamiento científico.

2.6.2 Enfoque de investigación

La investigación tiene un enfoque crítico social porque se fundamenta en transformar la problemática planteada a través de la reflexión crítica, para ello el sujeto de estudio son las estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Municipal María Goretti, de las cuales se conseguirá la información necesaria a través de la participación colectiva, con la finalidad de proponer alternativas que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de Ciencias Naturales, por lo tanto el presente trabajo manifiesta que las actividades experimentales son un apoyo para contribuir en el desarrollo del pensamiento científico.

2.6.3 Tipo de investigación

El presente trabajo se aborda desde la investigación-acción porque se quiere dar respuesta a una problemática específica que parte de la observación a un determinado grupo de personas de una comunidad educativa, en este caso las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Municipal María Goretti las cuales participan de manera activa y colaborativa junto a los investigadores para llevar a cabo una propuesta orientada en contribuir en el desarrollo de habilidades del pensamiento científico a partir de la implementación de las actividades experimentales sobre los temas: influencia de la temperatura en los cambios de estado de la materia correspondiente al entorno físico y la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos perteneciente a entorno vivo. De tal manera que se mejoren las prácticas llevadas a cabo mediante la observación, reflexión y acción, como un apoyo para la enseñanza del área de Ciencias Naturales.

3. 1 Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.1.1 Observación participativa

Para esta investigación el instrumento de recolección de información con el cual se va a trabajar es la observación participativa, siendo de gran importancia para identificar el problema porque permite a partir de la interacción con las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti evidenciar las metodologías utilizadas por el docente a cargo en el proceso enseñanza-aprendizaje correspondiente al área de Ciencias Naturales. De esta manera se convierte en un apoyo para la identificación de aspectos que facilitan y obstaculizan el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en las estudiantes, por lo tanto, es un elemento muy valioso para el desarrollo de la investigación hasta su culminación.

3.1.2 Entrevista Semi estructurada

Con la finalidad de conocer los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que facilitan y obstaculizan el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti, se hace necesario utilizar como instrumento de recopilación de información la entrevista semiestructurada, porque en ella se desarrolla preguntas abiertas que le permite expresar al docente sus opiniones de manera libre en cuanto a la efectividad y los obstáculos visualizados al utilizar las actividades experimentales, por tanto se podrá extraer conclusiones que serán de gran utilidad para el fortalecimiento de la propuesta pedagógica.

3.1.3 Revisión documental

La investigación tiene como base una revisión documental, porque es importante tener en cuenta la opinión de los diferentes autores frente al tema investigar, por lo tanto, se toma una postura crítica para discernir lo que realmente sirve y poder actuar en base a ello. De igual manera el estudio detallado de diferentes documentos como libros, revistas, artículos, tesis, entre otras fuentes bibliográficas permite obtener información confiable y ampliar los conocimientos sobre la propuesta planteada en pro de contribuir en el desarrollo del pensamiento científico.

3.1.4 Pre-test

Es un instrumento que permite dar un sondeo en este caso a las estudiantes de grado tercero, conociendo su situación real a través de una prueba previa que ayudará a identificar el nivel de pensamiento científico antes que se aplique la propuesta en relación a cuatro habilidades: observar, explicar, formulación de hipótesis y conclusiones.

3.1.5 Unidad de análisis

En el presente proyecto se trabaja con las estudiantes, docentes a cargo del área de Ciencias Naturales, el rector y los coordinadores de convivencia de la Institución Educativa Municipal María Goretti, de la ciudad de Pasto.

Tabla 1*Unidad de análisis*

Relación con la investigación	Docente	Estudiantes	Coordinador	Rector	Total
Unidad de análisis	90	2.800	4	1	2.895

Nota. Los datos fueron tomados de la Institución Educativa Municipal María Goretti.

3.1.6 Unidad de trabajo

Para esta investigación la unidad de trabajo son las estudiantes y docentes del área de Ciencias Naturales de tercer grado de la institución Educativa Municipal María Goretti

Tabla 2*Unidad de trabajo*

Relación con la investigación	Docente	Estudiantes	Total
Unidad de análisis	1	24	25

Nota. Los datos fueron tomados de la Institución Educativa Municipal María Goretti.

Tabla 3

Matriz de operativización de objetivos

Objetivo	Código	Categoría	código	subcategoría	Instrumento	Fuente
1. Identificar el nivel de desarrollo de las habilidades de pensamiento científico que poseen las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti.	A1	Habilidades del pensamiento científico	A1a1	Observar	Pre-test	Estudiantes de grado 3°
			A1a2	Formulación de hipótesis		
			A1a3	Explicación		
			A1a4	Conclusión		
2. Determinar los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que facilitan y obstaculizan el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti.	B1	Aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que facilitan el desarrollo del pensamiento científico	B1b1	Factor docente	Entrevista Semi estructurada	Docente de grado 3°
			B1b2	Materiales educativos		
			B1b3	Ambiente de aprendizaje		
	B2	Aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que obstaculiza el desarrollo del pensamiento científico	B2b1	Experiencias básicas	Entrevista Semi estructurada	Docente De grado 3
			B2b2	Obstáculo verbal		

Nota. Matriz de categorización con Categorías – Subcategorías.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Nivel de desarrollo de las habilidades de pensamiento científico que poseen las estudiantes

Teniendo en cuenta que el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento científico en edades tempranas contribuye significativamente en el desarrollo integral del estudiante, permitiéndole comprender la realidad de su entorno y sobre todo poder generar posibles respuestas a los acontecimientos de la vida real, los autores del presente trabajo consideran necesario conocer el nivel de algunas habilidades de pensamiento científico (observar, explicar, formular hipótesis y conclusión) que poseen las estudiantes de grado tercero mediante la aplicación de un pre test, siendo esta una prueba cuyo único objetivo es obtener un diagnóstico del conocimiento previo y actuar en base a ello.

A continuación, se presenta la discusión de los resultados obtenidos.

Categoría A.1 Habilidades del pensamiento científico

El diseño curricular del área de Ciencias Naturales de la Institución educativa María Goretti plantea “Como competencia general aproximarse científicamente a la comprensión del mundo natural, mediante los siguientes elementos: indagar, identificar, explicar, comunicar, trabajo en equipo y compromisos personales como sociales” Es decir una formación integral donde se abarque conocimientos, habilidades y capacidades, para ello, es relevante fomentar en las estudiantes desde edades tempranas un pensamiento científico que le provea la capacidad crítica-reflexiva para abordar situaciones problema tal cual lo menciona Tierra Blanca (2009), El pensamiento científico es conceptualizado como un conjunto de capacidades, habilidades, destrezas y actitudes que permiten explicar el mundo natural, dar respuesta a los acertijos que están presentes en la naturaleza. (p.1)

En este sentido, se hace necesario cambiar el paradigma tradicional donde la enseñanza de las ciencias es solo memorizar y acumular una serie de conceptos si no por el contrario que sea un proceso en el cual se guía al estudiante a la comprensión y reflexión. Justo como lo afirma (Arriaga, s.f, citado por Villamizar et al., 2016. p.15)

El desarrollo del pensamiento científico implica ayudar a la niña o al niño a comprender los fenómenos que le rodean, lo cual es muy diferente a repetir datos incomprensibles elaborados por otros o enseñar el lenguaje propio de la disciplina científica. La repetición

de información impide la posibilidad de imaginar, explorar, crear nuevas opciones, curiosoar, resolver los problemas cotidianos, preguntar, probar, tomar decisiones; acciones propias de la actitud científica.

Subcategoría A1a2: Observación.

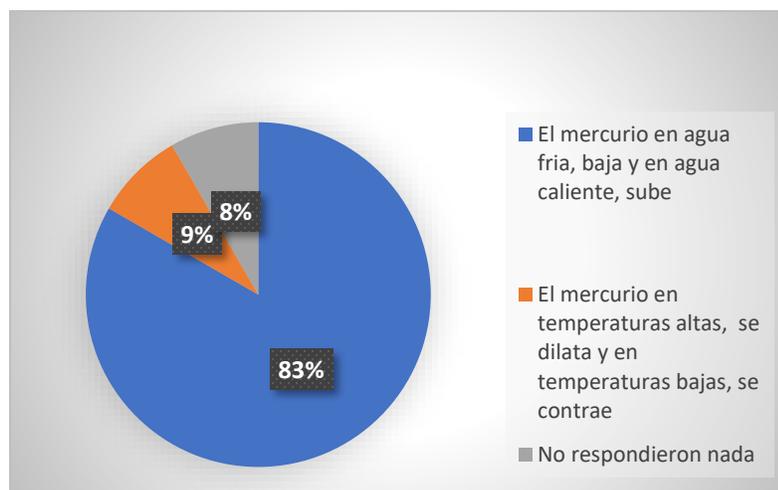
Partiendo de que la observación según Velásquez (2013). “es un proceso mental y un acto creativo que consiste en examinar, contemplar detalladamente los objetos, fijar la atención en situaciones, fenómenos y hechos para asimilar en detalle la naturaleza investigada” (p.2). Los autores de la investigación abarcan dentro de la aplicación del instrumento dos experimentos cuya intención en primera instancia es conocer el nivel de observación que tienen las estudiantes y al mismo tiempo percatarse si realmente se lleva a cabo este proceso, sin limitarse a solo ver o mirar, ya que son palabras muy relacionadas pero tiene significados totalmente distintos, de esta manera Lerin (S,f)

Ver es percibir los objetos, a través del sentido de la visión, se recorre algo o varias cosas, pero no se realiza ningún estudio ni análisis; mirar es dirigir la vista, es perseguir algo que te gusta o interesa, atender, pensar, juzgar, consultar, buscar, informarse de ello y por último la observación es la conjugación entre ver y mirar es decir que observar es prestar atención a lo que estás mirando: examinar y formular un juicio sustentado en parte sobre lo que miramos y en parte sobre nuestra experiencia. (p.1)

En este contexto, para la primera actividad, se desarrolla un experimento que consiste en observar y describir lo que pasa con la columna de mercurio cuando se lo coloca en temperaturas bajas y altas, para ello, se utiliza agua con hielo y agua caliente respectivamente. En cuanto a las respuestas de las estudiantes el 83% por ciento dijo “en el frío la columna de mercurio baja y en caliente sube”, un 9% respondió “el mercurio en temperaturas altas se dilata y en temperaturas bajas, se contrae”. siendo la respuesta más completa y un 8% no responde nada. (ver figura 2)

Figura 2

Identificación de respuestas de observación



Nota. La figura muestra la tabla y el gráfico correspondiente a la identificación de respuestas por parte de las estudiantes de grado tercero.

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de la pregunta ya mencionada, cabe señalar que el funcionamiento del termómetro de mercurio tiene como base una ley de la naturaleza llamada dilatación y contracción de los metales, siendo el calor un factor indispensable pues a temperaturas altas se dilata y a bajas se contrae. Sin embargo, lo que realmente llama la atención es que las estudiantes no hicieron ningún tipo de pregunta cómo: ¿Por qué sube y baja la columna de mercurio en las diferentes temperaturas? O ¿qué fenómeno se está aplicando en el funcionamiento del termómetro? Es ahí donde se percibe la necesidad de fortalecer esta habilidad de pensamiento científico, pues Ortiz y Cervantes (2015) plantean que “La observación permite a los niños interactuar con objetos y les permite apreciar lo que ocurre y obtener una percepción mejor del fenómeno. Con frecuencia este proceso lleva a formular preguntas que pueden generar investigaciones” (p.18).

De igual manera, se resalta que las estudiantes asocian el frío con temperaturas bajas y las sustancias calientes con temperaturas altas. En este sentido se deduce que los docentes deben abarcar temáticas claras y completas, es decir, que por el hecho de ser estudiantes de grados iniciales se omitan en sus temáticas conceptos científicos porque pueden parecer difíciles de entender, si no por el contrario puedan ser explicados a partir de distintas estrategias didácticas.

Tal cual menciona Ocampo (2013) “Una educación cualitativamente avanzada, es decir, de alta calidad, afronta el desafío de transmitir los conocimientos más desarrollados de la ciencia en la forma más eficaz posible” (p.1)

Fotografía 1

Pre tets realizado a estudiantes de grado tercero 3°



Nota. La fotografía muestra el desarrollo de clase y actividades prácticas con las estudiantes de grado tercero de Institución Educativa María Goretti.

Fuente: Iles, D. (2022)

Subcategoría A1a3: Formulación de hipótesis

La formulación de hipótesis es una habilidad del pensamiento científico el cual se basa en proponer suposiciones de un problema o situación tal como lo menciona Furman, et al (2005) donde plante que:

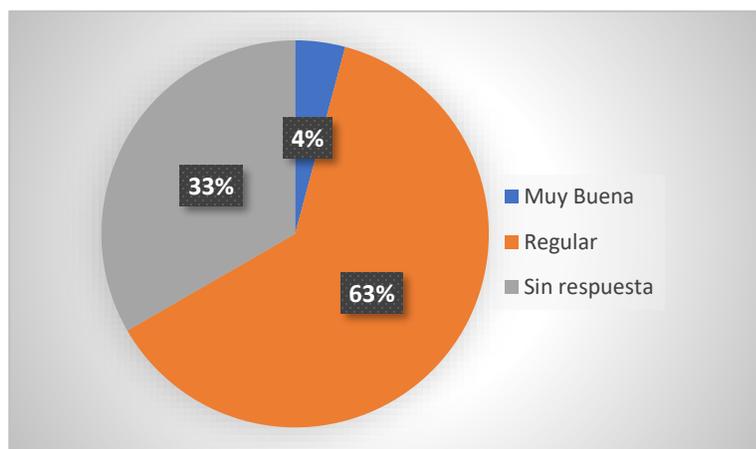
Una hipótesis no es una adivinanza descabellada, sino una suposición basada en la experiencia previa, los datos disponibles y el sentido común. En el aula, proponer hipótesis es un ejercicio importante, pero debe ser usado con mesura para no terminar negando el aspecto empírico de la ciencia. Cuando los estudiantes proponen hipótesis tras hipótesis, da la impresión de que lo importante es imaginar el mejor escenario posible para una situación, y quien produzca la hipótesis aparentemente más creíble habrá dado en el clavo. (p.79)

Es así, que la anterior habilidad del pensamiento científico permite inducir a las estudiantes a formular predicciones, especialmente aquellas que se puedan verificar por medio de actividades experimentales. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se presenta a las estudiantes un experimento sobre el termómetro, para el cual se realizó una pregunta sobre ¿qué crees que sucede con la columna de mercurio?, por lo tanto se realiza un sondeo de las respuestas obtenidas por las estudiantes en donde relacionan que la columna de mercurio sube y baja por acción de calor y el frío haciendo alusión a las temperaturas bajas y altas, sin embargo, se evidencia cierta dificultad en la claridad del proceso de dilatación y contracción que sufre este metal líquido, ya que del total de participantes (24 estudiantes), se puede inferir que el 4% tuvo una muy buena respuesta al mencionar “porque se dilata y contrae”, el 63% regular “Sube porque el agua estaba caliente y baja porque está fría” “Porque el agua estaba tibia” y un 33% no se obtuvo respuesta alguna. (ver figura 3)

Pregunta 2. Luego de haber tomado la temperatura ¿Por qué crees que sube la columna de mercurio?

Figura 3

Identificación de respuestas para formulación de hipótesis



Nota. La figura muestra la tabla y el gráfico correspondiente a la identificación de respuestas por parte de las estudiantes de grado tercero. Fuente: Elaboración propia

No obstante, las estudiantes si establecen comparaciones y posibles predicciones, aunque es necesario seguir fortaleciendo dicha habilidad, en pro de comprender los diferentes fenómenos de su entorno. Al respecto (Ordoñez, 2003 citado por Romero, 2016, p.52) afirma:

Que las hipótesis son la esencia de la racionalidad científica y que, en gran parte, el progreso de la ciencia depende de ellas. La relación experimentación – hipótesis no es exclusiva de los científicos profesionales; es una habilidad natural de los seres humanos que le permite a los sujetos conceptuar el mundo y construir relaciones sobre hechos y fenómenos de la realidad.

Sin lugar a duda promover el desarrollo de habilidades del pensamiento científico a través de la experimentación permite en las estudiantes ir mejorando su capacidad de formular hipótesis ante una situación determinada de la vida cotidiana, por ello, contar con el apoyo del docente en comprender y realizar suposiciones de lo que observa será un gran paso para que el estudiante cree sus propias ideas con sus respectivos fundamentos.

Fotografía 2

Pre test realizado a las estudiantes de grado 3°



Nota. La fotografía muestra la realización de clases y actividades prácticas con las estudiantes de grado tercero de Institución Educativa María Goretti.

Fuente: Iles, D.(2022)

Subcategoría A1a4: Explicación

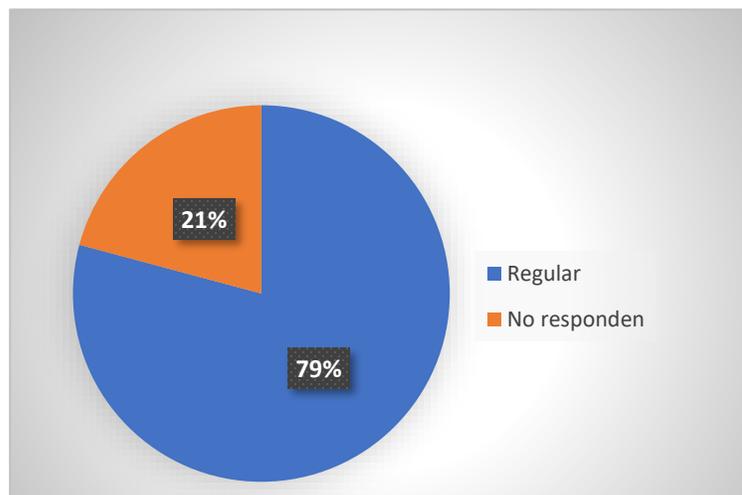
La explicación es una de las habilidades de pensamiento científico que los investigadores del presente proyecto quieren fortalecer en las estudiantes, el (Ministerio de Educación de Colombia, 2017 citado por Borrero, 2021) La define como:

Una competencia que se entiende como la capacidad de dar explicaciones y comprender argumentativamente a través de modelos que den razón de los fenómenos estudiados. Por medio de esta, se establecerá la validez o coherencia de un argumento o afirmación respecto a un problema científico o un fenómeno. (p. 44)

Para determinar el nivel de la habilidad explicación que poseen las estudiantes de tercer grado de la institución Educativa Municipal María Goretti, se propone una actividad experimental para 24 estudiantes, posteriormente se plantea la pregunta ¿Explica qué papel cumple la temperatura para que el hielo sufre diferentes cambios? Para lo cual el 79% responde de manera general que la temperatura es importante para medir y aproximadamente un 21% no establece respuesta alguna (ver Figura 5). Al respecto se analiza que de manera regular explican lo sucedido, sin embargo, logran captar que la temperatura es uno de los factores que influyen en el proceso, dejando un claro mensaje que este tipo de experiencias son un gran apoyo para aprender, por tanto, es idóneo saber las dificultades que las estudiantes tienen porque es ahí donde el docente se convierte en un mediador para fortalecer los conocimientos y sus habilidades de pensamiento científico.

Figura 4

Identificación de respuestas para explicación



Nota. La figura muestra la tabla y el gráfico correspondiente a la identificación de respuestas por parte de las estudiantes de grado tercero.

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, las respuestas que dan a conocer las estudiantes son un claro ejemplo que la habilidad propuesta se puede desarrollar y fortalecer en las niñas de tercer grado y por supuesto en edades tempranas, la experimentación se convierte en una base fundamental porque permite involucrarse en la parte práctica, Pagan (2017) afirma:

Mediante la experimentación el niño trata de comprobar por sí mismo los efectos de su propia actuación sobre el medio. Comprobará la reacción de los objetos ante su propia acción sobre ellos, y para ello pone en juego procedimientos como la manipulación, exploración o la observación. La experimentación será más rica si es directa y realizada por él mismo y si se produce un intercambio verbal de los resultados de las distintas experiencias que provoquen reflexión y continuidad en el planteamiento de nuevos interrogantes. (p. 2)

Subcategoría A1a5: Conclusión

Después de haber llevado a cabo las dos actividades experimentales, se les pide a las estudiantes realizar una pequeña conclusión de todo el trabajo durante esa jornada, cuyas respuestas obtenidas son; el 29% de estudiantes plantean “los experimentos son muy interesantes y aprendimos mucho de las temáticas abordadas” un 38% afirma que las actividades experimentales son “agradables y divertidas” y un porcentaje de 33% no responde nada. (ver figura 6)

Figura 5

Identificación de respuestas para conclusión



Nota. La figura muestra la tabla y el gráfico correspondiente a la identificación de respuestas por parte de las estudiantes de grado tercero. Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a estas respuestas se considera en primer lugar que la realización de conclusiones, es un proceso dificultoso pues no solamente es dar un punto de vista si no por el contrario tener la capacidad de síntesis para abordar todas las ideas principales de lo trabajado, para ello Yupan et al. (2012) resalta:

Los niños y niñas son capaces de llegar a sus conclusiones cuando al experimentar comprueba que sus anticipaciones son correctas o no. Por ejemplo, al experimentar la caída de una hoja de papel y una piedra pensaban que la piedra siempre iba a llegar primero al suelo, porque pesa más que la hoja de papel. Sin embargo, cuando se arruga la hoja de papel en forma de bola cae a la misma vez que la piedra, si es que ambas pesan lo mismo. Los niños y niñas pueden sacar conclusiones de sus observaciones tales como que, al cambiar la forma de la hoja de papel, se ha producido una transformación (p.31)

En segundo lugar, se tiene que la realización de actividades experimentales de esta índole genera motivación, diversión y alegría por aprender de una manera distinta, cabe resaltar las palabras expresadas por Grijota (2020) “la ciencia puede ser simple y divertida” (p.1).

Para finalizar esta categoría es importante señalar, que el diagnóstico realizado a las estudiantes, implicó además de conocer el nivel de habilidades también enriquecer las situaciones que se llevaron a cabo en el aula en área de Ciencias Naturales. El cual contribuye en los procesos de enseñanza - aprendizaje. Además, de fortalecer el pensamiento científico, afianzando la observación, formulación de hipótesis, explicación y conclusiones. Sin embargo, es indispensable sensibilizar a los docentes a transformar las prácticas pedagógicas en torno a la búsqueda de estrategias metodológicas y didácticas propias de cada área.

Los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que facilitan y obstaculizan el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en las estudiantes

Como ya se ha mencionado, es necesario dar respuesta a lo que plantea la ley general de educación en cuanto al desarrollo de capacidades críticas- reflexivas en los estudiantes, pero el asunto es comprender que dentro de un sistema educativo se abarcan múltiples aspectos como el factor docente, materiales educativos, la generación de ambientes de aprendizaje, entre otras que pueden llevar contribuir o no al objetivo de la educación. En este sentido se aplica una entrevista para el docente a cargo del área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Municipal

María Goretti de grado tercero, para conocer lo que piensa sobre el fortalecimiento de habilidades del pensamiento científico y como desde su formación pedagógica aporta a dicho proceso.

A continuación, se presenta detalladamente el análisis de las respuestas obtenidas en la aplicación de este instrumento.

Categoría A: B1 Aspectos del proceso de enseñanza aprendizaje

La enseñanza-aprendizaje dentro del sector educativo concibe al estudiante, docente y las variables ambientales y pedagógicas como agentes indispensables para obtener grandes resultados. Es por ello que cada uno de los partícipes dentro de este proceso debe tener claro cuál es su rol, partiendo con el docente cuya función va más allá de controlar la disciplina y proporcionar información, así como lo manifiesta Trujillo (2007)

El docente debe interactuar y orientar al niño en la búsqueda de dar respuestas de todo aquello que lo asombra en su entorno, así como propiciar situaciones que le planteen al niño la necesidad de descubrir y experimentar para lograr una mayor comprensión de su realidad circundante. (p.4)

De igual manera, el estudiante es un ente activo del cual se tiene en cuenta las habilidades, debilidades y su realidad socio-cultural para actuar en base a eso. Por último, tenemos el ambiente de aprendizaje siendo estos originarios de escenarios de participación activa entre estudiante, docente y conocimiento, para ello, no se puede demeritar que las estrategias didácticas junto con las diferentes metodologías le proporcionan al maestro los insumos necesarios para poder abarcar de una manera adecuada los distintos ejes temáticos.

Subcategoría B1b1: Factor Docente

Para comenzar el análisis de esta subcategoría es indispensable señalar la ley 115 de educación en su artículo 5, fin 9 la cual plantea “el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico orientado a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país” (p.2). Por lo expuesto, la Institución Educativa Municipal María Goretti acopla en su currículo dicho aspecto, para ser trabajado por cada una de las áreas del conocimiento en especial las Ciencias Naturales

porque estas permiten a través de su praxis poder aplicar su conocimiento en la comprensión de los fenómenos naturales, de igual manera, abarcar situaciones problema actuales en donde ellos puedan investigar, debatir, concluir, formular hipótesis y proponer algunas alternativas de solución.

Sin embargo, para poner en práctica lo antedicho los profesores juegan un papel crucial, pues en primer lugar ellos deben tener claro lo que realmente busca la educación, es decir una formación científica e integral del estudiante en los diferentes niveles de educación (primaria, secundaria y superior) y en segundo lugar buscar y a aplicar diferentes propuestas que favorezcan este proceso, según García (2016)

El rol del docente dentro de este proceso formativo se debe encaminar a: Complementar y enriquecer las experiencias educativas de los estudiantes, estimulando en ellos su curiosidad, su capacidad de asombro y construcción de hipótesis para desarrollar ideas y aprendizajes, que les facilitaran la adaptación rápida a los cambios que les ofrece el mundo de las ciencias; contribuyendo al perfeccionamiento de sus habilidades científicas. (p. 21).

En este orden de ideas, una de las preguntas de la entrevista es ¿Cuál es la importancia de fortalecer habilidades de pensamiento científico en los estudiantes? El docente expresa “Pienso que el pensamiento científico es muy importante y debe desarrollarse desde temprana edad”. Teniendo en cuenta lo mencionado, se destaca que el profesor hace énfasis en los estudiantes de niveles iniciales, pues para muchos autores, los niños poseen características innatas como lo es la curiosidad y la capacidad de asombro que los llevan a experimentar, formulando sus propias hipótesis al respecto (Tierrablanca, 2009, citado por Espinoza y Rodríguez, 2019. P.19)

Reconoce que ellos se interesan por dar explicación a los fenómenos que suceden a su alrededor; a lo que pasa en la naturaleza. Manifiesta que los niños muestran su curiosidad y asombro ante los problemas, sostiene que el pensamiento científico no es exclusivo de grandes inventores por el contrario es una actitud ante el mundo que facilita a los niños explicarse los fenómenos que observan.

Continuando con la segunda pregunta se tiene ¿Explique cómo explorar las habilidades del pensamiento científico de cada estudiante en el desarrollo de una clase? Donde responde “a

través del análisis de las situaciones que se presentan en el entorno” ante esta respuesta se infiere que el proceso de enseñanza de las ciencias no es memorístico porque el proceso de análisis conlleva a que las estudiantes estudien detalladamente la situación desde los diferentes puntos, logrando extraer una conclusión referente al suceso. De igual manera, es preciso mencionar en este apartado que detrás de este proceso se engloba muchas de las habilidades como, la observación, la deducción, formulación de hipótesis, entre otras, esto hace que sea una estrategia útil para poder explorar las habilidades que poseen las estudiantes y cuáles de ellas se debe fortalecer. Por otra parte, al interpretar las situaciones del entorno da a entender que la enseñanza de las ciencias no es descontextualizada e indiferente a las situaciones actuales.

Para finalizar, se tiene la última pregunta que hace referencia a ¿Realiza usted actividades experimentales en sus clases? y ¿Qué efectos tiene en las estudiantes de grado tercero? Cuya respuesta es “Sí algunas veces y las estudiantes se interesan más porque el aprendizaje es más agradable y divertido” dando a entender que la realización de este tipo de actividades no es muy frecuente, no obstante, destaca a la experimentación como una función trascendental en el proceso de enseñanza aprendizaje, porque no solamente genera en las estudiantes actitudes positivas si no también genera ambientes idóneos para el desarrollo y fortalecimiento de diferentes habilidades del pensamiento científico. En relación con lo anterior Rúa y Alzate (2012) mencionan:

Que la actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes. (p.146)

Subcategoría B1b2 Materiales Educativos

Los materiales educativos son de gran utilidad para desarrollar o fortalecer las habilidades de pensamiento científico, en otras palabras, son un apoyo tanto para las estudiantes en su aprendizaje como para el docente al desenvolver sus temáticas planteadas obteniendo resultados óptimos y mejor aún si se trata de un área tan amplia como lo es las Ciencias Naturales, teniendo como recurso el entorno mismo facilitando así todo tipo de escenarios para la enseñanza-aprendizaje. Por lo anterior, Ávila (2012) los define:

Aquel que, con su presencia, manipulación, provoca la emergencia, desarrollo y formación de determinadas capacidades, actitudes o destrezas en el niño/a, no es un medio que facilite la enseñanza, es la enseñanza misma, manipular es ya aprender. Hoy en día, este concepto de material educativo se amplía enormemente. Todo el entorno próximo puede estar incluido. (p.11)

Continuando con el desarrollo de la entrevista sobre los materiales educativos se plantean tres preguntas específicas, convirtiendo las respuestas de gran utilidad para los investigadores del presente proyecto, primeramente, se quiere saber ¿Cuáles son los materiales educativos que usa? para lo cual responde “Dependiendo de cada actividad se utilizan diferentes como: (Termómetro, matraz, probeta entre otros)” entonces afirma que si hace uso de materiales para desenvolver sus temáticas con el apoyo de actividades experimentales y escenarios pertinentes, logrando en las estudiantes un acercamiento en la manipulación de instrumentos de laboratorio desde tempranas edades, de esta manera los docentes se enfrentan diariamente al quehacer educativo y necesitan de diferentes materiales, recursos, estrategias, dinámicas para impulsar habilidades de gran utilidad en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Como segunda pregunta se plantea ¿De qué manera aprovecha los materiales para fomentar en los estudiantes ciertas habilidades de pensamiento científico como (Explicar, formular hipótesis, observación y conclusión)? A lo cual responde “Poniendo en práctica los conocimientos brindados mediante actividades experimentales y a través de simulaciones” el docente tiene presente que la parte práctica es un complemento y motivación en la adquisición de conocimientos de las estudiantes, por ello, crea metodologías enfocadas en la experimentación las cuales van de la mano con los materiales educativos, generando un apoyo para los protagonistas de la educación, docente-estudiante.

Por consiguiente, teniendo en cuenta la simulación como alternativa del docente para fomentar ciertas habilidades en los estudiantes cabe citar la definición que plantea, (Gaba, 2004 Citado por Ayón y Vítores, 2020. P. 9) “es una técnica para reemplazar o amplificar una experiencia real que está a menudo inmersa en lo natural, y que su práctica simulada evoca o replica, sustancialmente, aspectos de ese mundo real, en una forma interactiva total.”

Cabe resaltar, que las simulaciones aplicadas por el profesor son desarrolladas desde su formación profesional como ingeniero civil, en este sentido el docente afirma que unas de las

desventajas que tiene es la falta de formación pedagógica, pues destaca que la preparación en este ámbito es indispensable para permitirle enfrentar su labor educativa de una forma más eficiente y afrontar los retos educativos de hoy en día.

Es así, que surge la necesidad de emplear metodologías de enseñanza en el área de las ciencias naturales como la simulación y las actividades experimentales que constituyen un recurso muy valioso para lograr este propósito. Por tanto, el docente puede brindar al estudiante un aprendizaje significativo, mediante el uso de estrategias con el apoyo tecnológico, con el fin de desarrollar habilidades, destrezas y competencias en los aprendices.

Como tercera Pregunta se propone ¿Utiliza los recursos brindados por la Institución Educativa Municipal María Goretti enfocados en el área de Ciencias Naturales (Jardín Botánico y Laboratorio) para fomentar habilidades de pensamiento científico en los estudiantes? Para lo cual la respuesta del docente es “Si algunas veces, haciendo diferentes actividades en los lugares proporcionados por la institución y reforzando sus conocimientos a través de las experiencias” de esta manera afirma el escaso uso de dichos escenarios, sin embargo, las veces que los utiliza desarrolla experimentos propios de las ciencias naturales para una mayor comprensión de temáticas, cabe resaltar que esta área del conocimiento es teórico-práctica, por tanto, es necesario hacer uso de este tipo de espacios de una manera constante porque permite la participación de todas las estudiantes para aumentar sus capacidades, experiencias y habilidades.

Todo lo relacionado con materiales educativos para estudiantes no es algo nuevo, se lleva mucho tiempo atrás de investigación para mejorarlos y adaptarlos a una manera adecuada frente a las necesidades que se vive. Cabe aclarar que no se quiere cambiar los materiales que ya están establecidos, si no lograr puntos positivos para mejorarlos en cuanto a creatividad y utilidad. Juárez (2015) Plantea que:

Si el niño cuenta con las herramientas necesarias para lograr experiencias de calidad se logra que los conocimientos y las experiencias se consoliden permanentemente para estructurar ideas y pensamientos lógicos que le permitan la integración y verbalización de sus pensamientos. De aquí surge la importancia de proporcionar al niño materiales educativos para poder ensamblar procesos de aprendizajes significativos que permitan la creación de esquemas cognitivos para la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Subcategoría B1b3: Ambiente de aprendizaje

Un ambiente de aprendizaje guiado en la experimentación es un aspecto que facilita el aprendizaje de las Ciencias Naturales generando preguntas, análisis e investigación en donde el docente guíe a las estudiantes en dicho proceso práctico. Por otra parte, el ambiente de aprendizaje no solo se refiere a un espacio físico sino también a los aprendizajes significativos que se deriven de las experiencias con el apoyo de materiales asequibles, dando lugar a que los estudiantes disfruten y entiendan la naturaleza de su entorno. Según Fernández et al. (2015)

Un ambiente de aprendizaje es concebido como el espacio en el cual se dan las distintas interacciones entre los sujetos (estudiantes, docentes, directivos) y los componentes de un sistema educativo, por ello el ambiente de aprendizaje se considera como un espacio activo en el cual se involucran los seres humanos, las acciones pedagógicas de quienes intervienen en el proceso y un conjunto de factores biológicos, físicos y psicosociales que favorecen la interacción social en un espacio no necesariamente físico sino también virtual. (p. 2)

En este sentido, entre las preguntas de la entrevista se tiene ¿qué ambientes de aprendizaje se generan al momento de potenciar las habilidades del pensamiento científico? su respuesta permite analizar que el docente encuentra “factores positivos que permite una mayor participación por parte de las estudiantes, donde hay motivación por el aprendizaje del área, como también curiosidad por aprender” Nos obstante, la realización de actividades experimentales en el aula de clases u otros ambientes son escasos, limitando la oportunidad de fortalecer ciertas habilidades por medio de la práctica, siendo una alternativa que permite la interacción de las estudiantes, al respecto Trujillo (2007) menciona:

Las actividades de ciencia deben ser llamativas y de fácil realización, en una forma segura, en el salón de clases haciendo uso de herramientas, reactivos y materiales de uso frecuente en el hogar o fácilmente obtenible en los establecimientos comerciales. Deben ser fácilmente transferibles a cualquier ambiente de trabajo, de tal manera que, si los niños lo desean, pueden repetirlos en sus casas. (p.11)

Categoría B2: Aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que obstaculizan el desarrollo del pensamiento científico

Al igual como existen “aspectos del proceso de enseñanza - aprendizaje que facilitan el desarrollo del pensamiento científico”, también hay “aspectos que obstaculizan el fortalecimiento” de dicho pensamiento, por tanto, dentro de la formación de los estudiantes el docente cumple un gran rol al transmitir un mensaje claro, como también utilizar estrategias que permitan una comprensión del tema dado, sin limitar el aprendizaje de conceptos científicos.

De ahí que, aspectos como las experiencias básicas y los obstáculos verbales dificultan promover el pensamiento científico ya que se arraiga o a una sola metodología, sin dar cabida a experiencias que logre captar la atención de las estudiantes y conseguir comprender los diferentes términos científicos utilizados en las clases de Ciencias Naturales.

Por ello, es necesario buscar posibles soluciones a lo planteado anteriormente que permitan mejorar el proceso de una manera significativa, amena y a la vez divertida para poder desarrollar habilidades como la observación, formulación de hipótesis, explicación, conclusiones entre otras. Es así, que se resalta el papel que cumple la experimentación para contribuir en el fortalecimiento del pensamiento científico. Tal como afirma (Aragón, 2011, citado por Torres, 2016. p.18) “la experimentación podría definirse como una estrategia práctica donde el alumno pone en juego los conocimientos adquiridos, además de permitirle explorar, observar, analizar, concluir y crear sus propias hipótesis, desarrollando así habilidades relacionadas con el pensamiento analítico, crítico, creativo y reflexivo”.

Subcategoría B2b1: Experiencias Básicas

Teniendo en cuenta las diferentes investigaciones a nivel Nacional, Internacional y local en torno al desarrollo del pensamiento científico en las estudiantes, se observa que frecuentemente en las clases de Ciencias Naturales la enseñanza se limita a solo impartir conceptos y memorizarlos para una calificación, dejando de lado la importancia de la ciencia en la vida diaria. Es así, que las experiencias básicas son aspectos que obstaculizan el aprendizaje, al respecto Mora (2002) señala:

Las experiencias básicas o los conocimientos previos, es decir que los individuos antes de iniciar cualquier estudio, tienen ya un conjunto de ideas muy propias acerca del cómo y el porqué de las cosas son como son. Estas ideas previas pueden ejercer una potente influencia que puede limitar el proceso de aprendizaje. (p. 4)

Con respecto a lo anterior, es importante resaltar que la Ciencias Naturales brindan la posibilidad de lograr vivencias a partir de las experiencias mismas que se dan en el entorno, como también propician actitudes propias del quehacer científico. Por consiguiente, los educadores al abrir campo a escenarios de experimentación permiten fortalecer las habilidades del pensamiento científico. Grijota (2020) plantea:

La ciencia puede ser simple y divertida, ya que en realidad cualquier escenario es bueno y puede convertirse en una oportunidad de aprendizaje que se puede aprovechar. Así, con la llegada del buen tiempo, una colonia de hormigas, una tormenta de verano, las noches estrelladas, todo puede servir para enseñarle a nuestros hijos a pensar de manera más científica.

Por consiguiente, al realizar la pregunta al docente sobre ¿cómo aportan las experiencias básicas para el desarrollo del pensamiento científico?, se menciona que “en el área de Ciencias Naturales es importante tener en cuenta aquellas experiencias básicas, como también los conocimientos previos del área, por lo cual la memorización de los conceptos teóricos es muy fundamental” (P1). Al respecto se señala que las ciencias deben integrar tanto la teoría como la práctica, así como lo afirma Jaramillo (2019)

El descubrimiento de la ciencia con propuestas didácticas experimentales “aprender haciendo” que lleven al estudiante a potenciar habilidades, destrezas, y capacidades cognitivas en busca de saberes comprobados. Asimismo, comprende el estudio y el manejo del método científico con sus procesos y técnicas para adoptar una actitud científica ante leyes, principios y fenómenos de la naturaleza. (p.1)

Otra pregunta formulada al docente es si ¿Genera en las estudiantes situaciones que sugieren la resolución de problemas usando los procesos científicos?, por lo cual, el docente menciona que “algunas veces lo realizó” por lo que se logra inferir que al ser escasas las actividades experimentales se ve fracturado este proceso, ya que como diversos autores lo plantean las prácticas al ser frecuentes y dinámicas logran captar la atención de los estudiantes. Al respecto según el Ministerio de educación (2017)

Las actividades experimentales de la asignatura de Ciencias Naturales para la Educación General Básica deben ser lo suficientemente atractivas e impactantes para lograr que los

estudiantes comprendan la teoría científica y a la par se planteen nuevas preguntas que incentiven la investigación sobre un determinado fenómeno natural y con ello aportar al desarrollo del aprendizaje significativo.

Al finalizar la subcategoría se formula la pregunta ¿cuál es el camino que elige para desarrollar cada una de las habilidades del pensamiento científico (Observación, formulación de hipótesis, explicación y conclusiones) en las estudiantes? por lo cual el docente señala que “utiliza situaciones problema y el análisis de ellas” (P1). Al respecto Terán y Berritzegune (s.f)

Entendemos por situación problema aquella en la que un alumno o alumna, individualmente o en grupo, deberá articular un conjunto contextualizado de informaciones a fin de resolver una tarea determinada en la que la solución no es evidente a priori. Es un tipo de ejercicio complejo que presenta un obstáculo, un desafío, cuya solución permitirá nuevos aprendizajes. Se trata de que el alumnado pueda construir la solución a esta situación problema, evitando contenidos disciplinares descontextualizados. (p.3)

La anterior alternativa es muy favorable para ayudar a fortalecer ciertas habilidades, sin embargo, teniendo en cuenta la presente investigación la actividad experimental en el área de Ciencias Naturales juega un papel esencial en mejorar sus capacidades. Por ello, es pertinente que se desarrolle la práctica en conjunto con los conceptos llevados a cabo en el área.

Subcategoría B2b2: Obstáculos Verbales

Otro obstáculo para el desarrollo del pensamiento científico es el verbal, en donde el docente debe tener en cuenta un lenguaje claro y comprensible al hablar de términos científicos en edades tempranas con el fin de entender los fenómenos de su entorno, al respecto Mora (2002) plantea:

El léxico considerado por Bachelard es el obstáculo verbal, el cual se presenta cuando mediante una sola palabra o una sola imagen se quiere explicar un concepto. Así es como hábitos puramente verbales, se convierten en obstáculos del pensamiento científico. En el caso de la investigación sobre el léxico científico de escolares ramonenses se le preguntaba al niño: ¿Qué es la flor? y contestaba un "adorno", o sea, que con una sola palabra que hace referencia a la utilidad del vocablo definía una parte de la planta que

posee los órganos de la reproducción, y es que, con esta palabra, el niño está dando la imagen generalizada que se tiene de una flor. (p. 10)

Sin embargo, en el desarrollo del pre test las estudiantes con una palabra quieren expresar lo que observan, por ejemplo; en los cambios de estado de la materia un tema ya abordado se menciona términos como “hielo” “agua” “vapor”, pero no se hizo referencia a los conceptos observados en el experimento (sólido, líquido y gaseoso). También definen al estado gaseoso como “humo transparente”, por lo que se infiere que la dificultad para llegar a la construcción de una respuesta elaborada son los obstáculos verbales.

Teniendo en cuenta lo anterior, para esta subcategoría la pregunta formulada al docente fue ¿cómo identifica en su clase que la temática trabajada es un mensaje claro para las estudiantes? en donde su respuesta es “a través de la realización de preguntas y tener en cuenta sus actitudes” (P1), siendo una alternativa favorable donde se puede verificar si las estudiantes comprenden los diferentes conceptos dados en el área de Ciencias Naturales. Para ello, es necesario que el lenguaje utilizado por parte del educador sea cercano a la realidad de las estudiantes y ofrezca un aprendizaje significativo.

Para finalizar el análisis e interpretación de resultados, cabe señalar que el diagnóstico realizado a las estudiantes implica además de conocer el nivel de habilidades también enriquecer las situaciones que se llevan a cabo en el aula en área de Ciencias Naturales. El cual contribuye en los procesos de enseñanza – aprendizaje para fortalecer el pensamiento científico, afianzando la observación, formulación de hipótesis, explicación y conclusiones. Sin embargo, es indispensable sensibilizar a los docentes a transformar las prácticas pedagógicas en torno a la búsqueda de estrategias metodológicas y didácticas propias del área.

Características de una propuesta pedagógica que contribuya en el desarrollo del pensamiento científico

Para dar respuesta al tercer objetivo se parte de la revisión documental en cuanto a la definición de propuesta pedagógica y sus características. Al respecto (FAUD, 2016 citado por Moreno y Escamilla, 2019, p.30) menciona que:

La propuesta pedagógica es una muestra de los fundamentos en los que se basa la actividad de enseñanza-aprendizaje que se va a aplicar, como, por ejemplo, los

contenidos, la metodología, las tareas, y todos aquellos aspectos que el autor de la propuesta se propone a realizar, todo esto presentado de una forma ordenada que lleve a cumplir precisamente su o sus objetivos.

De igual manera, FAUD (s.f) “afirma que la propuesta pedagógica, es la exposición sistemática y fundada de objetivos, contenidos, metodología, actividades y aspectos organizativos que propone el aspirante al cargo para el desarrollo del proceso de Enseñanza-Aprendizaje.” (p.1)

Otro punto a resaltar en este apartado son las características de una propuesta pedagógica, que según Pérez y Merino (2013) son: “la calidad educativa, la atención a la diversidad, la globalidad y la interacción”.

En este sentido en el capítulo IV se presenta la propuesta pedagógica “Experimentando ando”.

CAPÍTULO IV. PROPUESTA

Título: “Experimentando ando”

“La experimentación es un paso más para el fortalecimiento de mis habilidades”.

Introducción

Desde la concepción epistemológica, el pensamiento científico es solamente el conjunto de habilidades y capacidades que adquieren los estudiantes en su formación escolar, pero ¿cuál es realmente el valor de contribuir a desarrollar este tipo de pensamiento desde edades tempranas? Pues bien, desde hace muchos años la educación se ha llevado a cabo de una manera memorística y repetitiva en la cual el estudiante es visto como una tabula rasa o un vaso que se llena con información, así como lo señala Ocampo (2007) a partir del estudio de la visión de educador Paulo Freire en la Pedagogía del oprimido

En el cual realiza una crítica a la educación tradicional “Educación bancaria”. En donde, el maestro es el sujeto de la educación y el educando es el receptor que recibe todos los contenidos. La tarea del maestro es llenar a los educandos con los contenidos de sus conocimientos. En esta concepción bancaria de la educación, el buen educador es el que mejor vaya llenando los recipientes en los depósitos de los estudiantes. Y será el mejor educando, el que dejen llenar dócilmente los recipientes y los aprenda con mucha memorización. (p.65)

En la actualidad los procesos de enseñanza aprendizaje han tomado una dirección que difiere en lo antes mencionado, por ende, prevalece la idea en la cual el estudiante tiene que estar preparado para poder desenvolverse en su entorno y desarrollarse como ser humano, es aquí, donde radica la importancia de formar estudiantes con cuyas capacidades como observar, analizar, interpretar, formular hipótesis, realizar conclusiones, entre otras le permitan una formación integral.

Desde este contexto los autores del presente trabajo de investigación pretenden contribuir al desarrollo de ciertas habilidades mediante la experimentación, siendo una estrategia didáctica que le permite ampliar su conocimiento, aplicar las diferentes habilidades de pensamiento científico en la resolución de este tipo de actividades y generar espacios donde el estudiante pueda aprender de una manera más dinámica e interactiva que le provea la capacidad de

asombrarse, preguntarse a sí mismo y cuestionarse, tal como lo plantea (Vega, 2012. Citado por Alcantarilla, 2015. p11).

La actividad experimental va mucho más allá de una mera manipulación. Con la experimentación los alumnos realizan situaciones que los lleva a investigar en los objetos y materiales, descubriendo así características, utilidades y funcionamiento. En ese juego de acción hace que interioricen las propiedades, pero la construcción del conocimiento no se lleva a cabo hasta que el niño se atreve a describir lo que ha observado.

Presentación y justificación

La presente propuesta, se realiza con el afán de contribuir de manera positiva a la dificultad evidenciada en las prácticas pedagógicas presenciales, como lo es la falta de desarrollo de pensamiento científico en las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti. Para corroborar dicha anotación se implementó dos instrumentos de recolección de información: el primero es de observación en donde el objetivo principal fue identificar en qué medida las estrategias utilizadas por el docente contribuyen al desarrollo de las habilidades de pensamiento científico y el segundo fue un pre-test para conocer el nivel de las habilidades que poseen las estudiantes. Los resultados obtenidos confirman que la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales deben ir más encaminada a formar personas capaces de responder a las necesidades de un mundo cambiante, es por ello que los profesores deben buscar e innovar estrategias que favorezcan la exploración y la interacción, así como lo plantea (Villga y Cardo, 2009, citado por Morillas, s.f. p.7)

Los docentes deben preocuparse por crear un ambiente en el que los niños descubran el placer por aprender en un contexto educativo en el que puedan desarrollar al máximo cada una de sus potencialidades. Para que el alumnado tenga un óptimo desarrollo es imprescindible ofrecerle experiencias que estén relacionadas con su vida cotidiana, ya sea a través de actividades de rutina, actividades de acción, juegos, experimentos, debido a que estas experiencias están más cercanas a ellos, por lo que se facilitará la construcción de su conocimiento.

Por todo lo ante dicho en este contexto, los autores de la investigación “La actividad experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales: su contribución en el desarrollo del

pensamiento científico” en la necesidad de ayudar a dicha problemática se han planteado una propuesta pedagógica llamada “**experimentando ando**” con la cual se despertara en el estudiante la capacidad de asombro, la motivación por aprender ciencias, el desarrollo de habilidades propias del pensamiento científico y sobre todo ofrecerle al niño un espacio donde él pueda interactuar con su entorno. Pues es muy importante resaltar que la experimentación ha sido catalogada como estrategia valiosa en el proceso de enseñanza aprendizaje como menciona. Aragón (2011) la experimentación podría definirse como “una estrategia práctica donde el alumno pone en juego los conocimientos adquiridos, además de permitirle explorar, observar, analizar, concluir y crear sus propias hipótesis, desarrollando así habilidades relacionadas con el pensamiento analítico, crítico, creativo y reflexivo”.

“Experimentando ando”, es una propuesta que se ha enfocado en fortalecer cuatro habilidades del pensamiento científico (observación, explicación, formulación de hipótesis y conclusiones) a partir de actividades experimentales, mediante dos ejes temáticos contenidos en las “Mallas de Aprendizaje – grado 3°” del área de ciencias naturales y educación ambiental del Ministerio de Educación Nacional, El primer eje temático está relacionado con el Entorno físico y específicamente el tema sobre la influencia de la temperatura en los cambios de estado de la materia. El segundo, corresponde al entorno vivo, cuyo tema específico es la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos. Cabe resaltar que para la realización de los experimentos se utilizaron materiales de fácil acceso para los estudiantes.

Es así, que la propuesta será de gran utilidad al docente porque aporta información importante, con material teórico y práctico pertinente, propiciando así espacios que fomenten este tipo de pensamiento desde temprana edad, en donde las estudiantes logren involucrarse con aquellos fenómenos que se encuentran en el entorno e interactuar con su contexto.

Objetivo General

Contribuir al desarrollo de cuatro habilidades de pensamiento científico (observar, explicar, formular hipótesis y conclusión) mediante la actividad experimental.

Objetivos específicos

- Diseñar diferentes experimentos con materiales asequibles para los temas planteados, guiados al desarrollo de las cuatro habilidades del pensamiento científico.

- Generar espacios para el fortalecimiento de los temas abordados mediante el desarrollo de actividades experimentales.

Marco teórico conceptual

Para llevar a cabo la presente propuesta pedagógica denominada “Experimentando ando” Se tienen en cuenta la mirada de Ravanal et. al. (2012) “La Ciencia escolar se encuentre orientada hacia la formación de un sujeto competente en ciencias; que sabe, sabe hacer y actuar frente a las variadas situaciones que deberá enfrentar” (p.876) es así, que cada una de las estudiantes encuentren en las Ciencias una oportunidad de expresarse y encontrar escenarios pertinentes para desarrollar las habilidades del pensamiento científico, de esta manera, desde edades muy tempranas se involucren nuevos aprendizajes sobre distintos aspectos del medio que lo rodea teniendo como fundamento la realización de experimentos, por lo tanto, cabe señalar las palabras de Franklin (2016)

Los experimentos y los juegos científicos son actividades emocionantes, que captan la atención de grandes y pequeños. La ciencia y los mecanismos que regulan la naturaleza y el mundo se pueden aprender fácilmente gracias a ellos. Resultan herramientas perfectas para entender la realidad.

Destacando de esta manera la teoría experiencial de David Kolb la cual se centra principalmente en el papel que juega la experiencia en el proceso de aprendizaje, de igual manera el autor plantea que para que exista un aprendizaje efectivo se hace necesario pasar por cuatro etapas (Ciclo de Kolb), iniciando con la experiencia concreta que hace referencia a que el estudiante haga algo, seguidamente se tiene la observación reflexiva en la cual se establece una relación entre lo que se hizo y los resultados obtenidos, como tercera etapa se plantea la conceptualización abstracta donde se obtiene conclusiones o generalizaciones que son un conjunto de circunstancias más amplias que la experiencia en particular, por último se propone la experimentación activa que orienta las acciones en situaciones futuras.

En este contexto, la presente propuesta pedagógica adopta a las actividades experimentales como una estrategia que genera experiencias significativas en las estudiantes mediante la participación activa, de igual manera permite fortalecer las habilidades ya mencionadas, así lo afirma López y Tamayo (2012)

La actividad experimental hace mucho más que apoyar las clases teóricas de cualquier área del conocimiento; su papel es importante en cuanto despierta y desarrolla la curiosidad de los estudiantes, ayudándolos a resolver problemas y a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúan en su cotidianidad. Una clase teórica de ciencias, de la mano de la enseñanza experimental creativa y continua, puede aportar al desarrollo en los estudiantes de algunas de las habilidades que exige la construcción de conocimiento científico. (p.148)

Contexto en que surge la propuesta

La propuesta pedagógica surge del acercamiento a las instituciones educativas mediante el proceso de observación propuesta dentro del PEI de la práctica pedagógica integral e investigativa del semestre 6 de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Este proceso permitió entrar en contacto directo con la Institución Educativa Municipal María Goretti en especial con las estudiantes de grado tercero, en donde se logró identificar varios aspectos como; la metodología utilizada, la interacción entre docente- Estudiante y aquellas actividades que promuevan el trabajo grupal y el espíritu crítico reflexivo. En cuanto a la planta física el colegio se encuentra dotado por laboratorios para las diferentes áreas como física, química, biología y para las niñas de primaria con un jardín botánico, sin embargo, este tipo de lugares no son muy frecuentados.

En este sentido el objetivo de “Experimentando ando” es dar respuesta a esa necesidad presentada mediante la creación de espacios de aprendizaje donde el niño aprenda de manera significativa en aras de fortalecer sus habilidades de pensamiento científico por medio de actividades como la experimentación ya que proporciona en el estudiante la creatividad, la formulación de preguntas, la investigación, la comunicación y el trabajo en grupo que serán elementos fundamentales para solucionar problemas de su entorno.

Plan de actividades

Dentro de la propuesta pedagógica “Experimentando ando” encontraremos una serie de actividades experimentales que estarán clasificadas de acuerdo a los dos ejes temáticos planteados. Para el primer eje temático correspondiente a entorno físico cuyo tema específico es la influencia de la temperatura en los cambios de estado de la materia se han diseñado 6 experimentos para cada subtema planteado. (ver tabla 1) y para el segundo, corresponde al entorno vivo y concretamente

a la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos se han diseñado 4 experimentos. Cabe resaltar que para cada tema se ha planteado un objetivo al cual se pretende llegar. (ver tabla 2).

Tabla 4*Entorno físico*

Entorno Físico		
Tema	Experimento	Objetivo
La temperatura ¿Qué es un termómetro?	¡Vamos a fabricar nuestro termómetro casero!	Diseñar un termómetro casero y comprobar su funcionamiento mediante su aplicación.
Cambios de estados del agua	¡Creando hielo! ¡Creando nuestros helados!	Observación de los diferentes cambios de estados
El agua Ciclo hidrológicos	“Hielo y sal” Nuestro ciclo hidrológico Formando nubes	Observa los diferentes estados del agua en nuestro ciclo hidrológico

Nota: Experimentos de la propuesta pedagógica

Tabla 5*Entorno vivo*

Entorno vivo		
Tema	Experimento	Objetivo
Factores bióticos y abióticos	¡Vamos a sembrar! ¡Alterando factores abióticos!	Observa el ciclo de vida de las plantas Identificar los efectos que ocurren al alterar los factores abióticos.
	“Cuida tu planta” Factores abióticos no alterados	Determinar el ciclo de vida del frijol en condiciones ambientales óptimas.
	“Una mirada a nuestro entorno”	Identificar los factores bióticos y abióticos

Nota: Experimentos de la propuesta pedagógica



EXPERIMENTANDO ANDO

"LA EXPERIMENTACIÓN UN PASO MÁS PARA EL FORTALECIMIENTO DE MIS
HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO"



“Experimentando ando”

“La experimentación un paso más para el fortalecimiento de mis habilidades del pensamiento científico”

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL

SAN JUAN DE PASTO

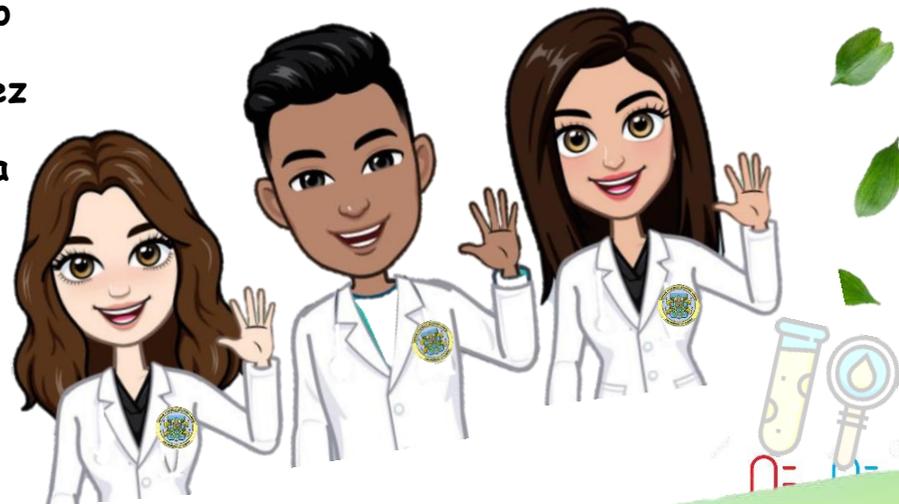
2022

Autores:

Daniel Sebastián Iles Erazo

Sandra Liliana Jojoa Narváez

Nelcy Viviana Ramos Villota



ÍNDICE

Habilidades del pensamiento científico

- 😊 *Observación*
- 😞 *Formulación de hipótesis*
- 😊 *Explicación*
- 😊 *Conclusión*

Entorno Físico

- Cambios de estado de la materia
- Temperatura
- ¿Qué es un termómetro?

Hora de practicar:

- 😊 *¡Vamos a fabricar nuestro termómetro casero!*
- 😞 *Funcionamiento del termómetro*

- Cambio de estado del agua

Hora de practicar:

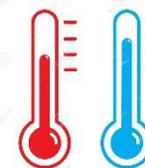
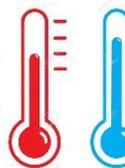
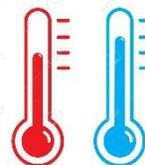
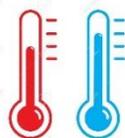
😊 *¡Creando hielo!*

- *¡Creando nuestros helados!*

😞 *"Hielo y sal"*

😊 *Nuestro ciclo hidrológico*

😊 *Formando nubes*



Entorno vivo

 **Factores bióticos y abióticos o seres vivos e inertes**

 **Seres vivos**

 **Características de los seres vivos**

 **Seres inertes o abióticos**

 **Hora de practicar:**

 *¡Vamos a sembrar!*

 *¡Alterando factores abióticos!*

 *¡Cuida tu planta!*

 *Una mirada a nuestro entorno*



Habilidades del pensamiento científico

Observación

Explicación

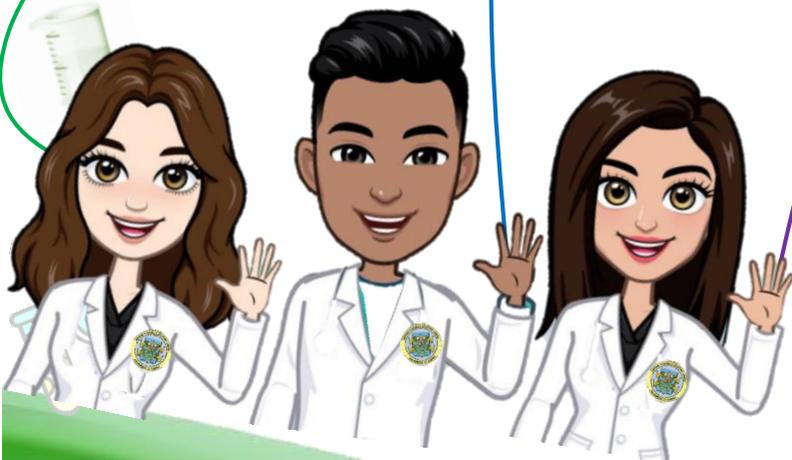
Formulación de hipótesis

Conclusión

¿Te Gustaría
Conocerlas?

Ven

¡Acompáñanos!





Observación

¡Hola! Soy tu
profe Viviana

¿Estás preparado
para esta
aventura?



- ✓ Ve acércate al entorno más próximo.
- ✓ Abre muy bien tus ojitos
- ✓ Presta mucha atención hasta el más mínimo detalle



Formulación de hipótesis

¡Hola! Soy tu profe Sandra

¿Estás listo para experimentar?



¡ESPERA! primero debes saber que una hipótesis es una predicción.

Pero sabes ¿Qué es predecir?

- Te lo contaré, predecir es señalar lo que puede ocurrir.

Para ello debes realizar algunas preguntas como:

- ¿Qué crees que pasaría si...

Con alguna situación.

¡No olvides tomar nota de tus hipótesis!



Falsas

Verdaderas

Recuerda hay hipótesis



**¡Hola!, Soy tu profe
Daniel.**

**Espero que te
encuentres muy
bien.**

Explicación

**¿Quieres aprender a dar una
explicación? ¡Ven Acompáñame!**

✓ Primero coloca toda tu atención al
experimento.

✓ Haz una lluvia de ideas...

¡vamos tu puedes!

✓ Luego elige las ideas más importantes

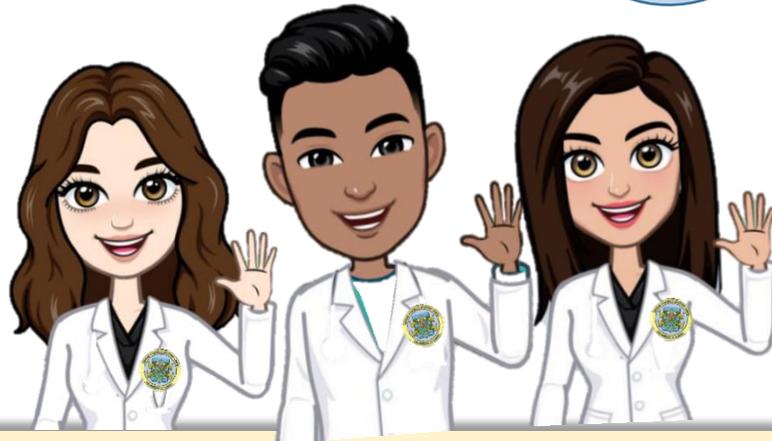
¡muy bien!

**¡Estás listo para construir tu
explicación!**



¿Sabes cómo hacer una conclusión!!!!

Aquí te enseñamos



Primero debes conocer que es la etapa final de la actividad realizada.

Vamos hacer un resumen de todo el trabajo realizado. Para ello se dará respuesta a preguntas como:

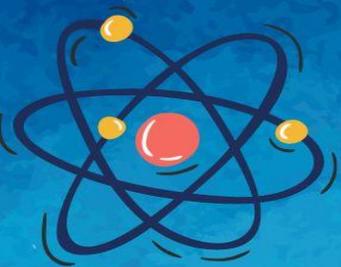
1. ¿Qué fue lo que más te gusto?
2. ¿Cuál es la mayor dificultad para desarrollar el trabajo?
3. ¿Qué aprendiste de todo el experimento?



¡Ya estás preparado!

¿te gustaría aplicar las habilidades?

A continuación, encontraras algunos experimentos en donde te divertirás.



“Diviértete y aprende experimentando,
explorando, observando, en especial
disfrutando de las Ciencias Naturales”.

Entorno físico



Cambios de estado de la materia

Los cambios de estado de la materia se refieren a los cambios que sufre la materia de un estado al otro sin cambiar su composición. Estos cambios se producen cuando varían la temperatura.

Ejemplo:

Cuando un cuerpo por acción del calor o del frío pasa de un estado a otro, decimos que ha cambiado de estado.

En el caso del agua: cuando hace calor, el hielo se derrite y si calentamos agua líquida vemos que se evapora. El resto de las sustancias también puede cambiar de estado si se modifican las condiciones en que se encuentran.



Dato curioso:

En la Tierra, se manifiestan de forma natural los estados sólidos, líquido, gaseoso y plasmático



Ahora bien, si ya sabemos por qué se dan los cambios de estado, es importante saber **¿Qué es la temperatura?** y **¿Cómo influye la temperatura en los cambios?**

LA TEMPERATURA

La temperatura es la medida del calor de los cuerpos y se mide en grados Celsius. De esta manera los objetos fríos son aquellos que tienen menor temperatura y los objetos calientes son los que tienen mayor temperatura. El instrumento utilizado para medir la temperatura es el termómetro.



¿Qué es un termómetro?

Se denomina termómetro a **un instrumento cuya utilidad es medir la temperatura**, a través de diversos mecanismos y escalas. Por ejemplo, la escala de medir temperatura es la Celsius cuya unidad es el grado centígrado $^{\circ}\text{C}$.

Por lo general los termómetros se utilizan en varios campos, por ejemplo, en la medicina, en la investigación, en la industria, el clima y su uso es muy importante para mantener controlada la temperatura.





Dato curioso: El cuerpo puede percibir variaciones de temperatura a través del sentido del tacto, que está en toda la piel. Es por eso que cuando tomas café caliente sentimos que nos quema.

¡Hora de practicar!

¡Vamos a fabricar nuestro termómetro casero!

Objetivo de la actividad: Diseñar un termómetro casero y comprobar su funcionamiento mediante su aplicación.

Materiales y recursos necesarios:

1. 1 Botella de plástico transparente con tapa, de una capacidad de aproximadamente medio litro.
2. Agua de grifo
3. Alcohol (aproximadamente 300 ml o la cantidad necesaria para llenar media botella)
4. 1 pitillo transparente de al menos 20 cm de largo
5. 1 trozo de plastilina
6. Colorante o pintura artificial líquido. (Se puede utilizar colorante vegetal comestible).
7. 3 marcadores o rotuladores de tinta permanente de diferentes colores.





Nota: Una vez que hayas conseguido todos los materiales necesarios para realizar este experimento, recuerda cubrir la superficie donde lo vayas a realizar para evitar manchar si hay derrame de líquidos o de la tinta.

Procedimiento de la actividad

1. En un recipiente vierte alcohol suficiente para llenar la botella hasta la mitad.
2. Añade en el envase con alcohol una o dos gotas del colorante artificial, es recomendable utilizar el color rojo para así simular el mercurio que contienen los termómetros reales, mueve hasta que el alcohol esté pintado con el colorante.
3. Vierte el alcohol coloreado en la botella.
4. Perfora la tapa de la botella e introduce el pitillo en el orificio.
5. Posteriormente cierra la tapa y sállala con la plastilina para que no quede ningún orificio abierto y el pitillo se mantenga fijo en su lugar.
6. Es importante que el pitillo no toque el fondo de la botella.
7. En uno de los lados de la botella, marca el nivel del alcohol dentro de la botella cuando está a temperatura ambiente.



Funcionamiento del termómetro

Materiales

- 3 platos de cocina
- Agua de grifo
- Agua con hielos
- Agua caliente



Manos a la obra

1. Completa la siguiente tabla en las tres situaciones planteadas



Actividad:



SITUACIONES	Describe lo que observaste en cada situación
1. Coja un tazón o un plato de cocina y agregue agua hasta menos de la mitad del plato e introduzca el termómetro casero.	
2. Coja un tazón o plato de cocina y agregue agua con hielos hasta menos de la mitad y coloque el termómetro realizado por ustedes	
3. Coja un tazón o plato de cocina y agregue agua hirviendo hasta menos de la mitad y coloque el termómetro realizado por ustedes.	

- Explique con sus propias palabras ¿por qué el alcohol sube?

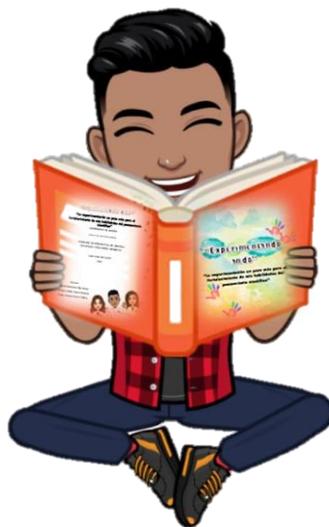
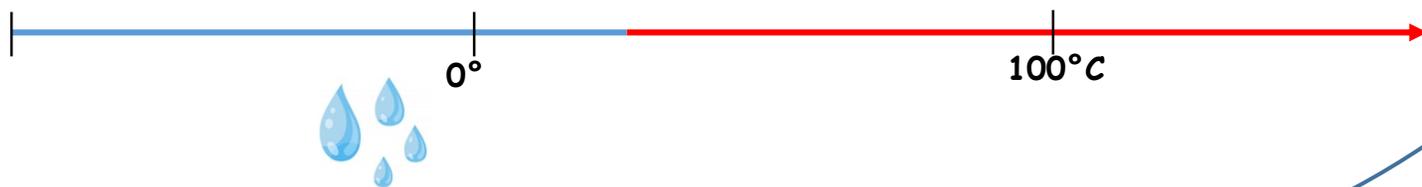
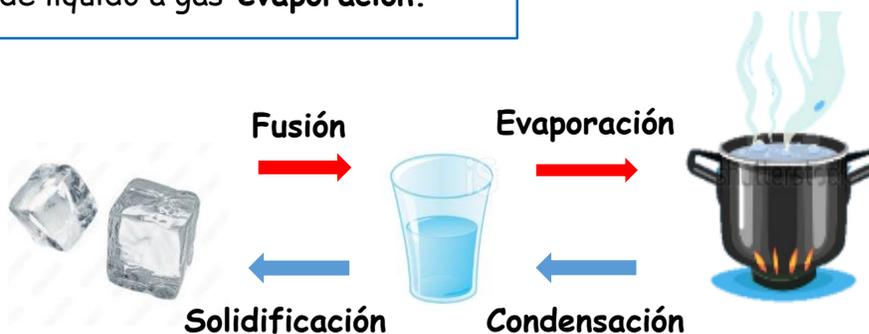
- Realice una breve conclusión de cómo le pareció hacer usted mismo un termómetro casero y ponerlo en práctica.



Cambios de estado en el agua

Es importante que tengas en cuenta que la materia sufre unos cambios debido a la temperatura que se presente, es decir cambia de estado cuando se enfría o calienta.

¿Lo recuerdas? Los estados de la materia **sólido**, **líquido** y **gaseoso**! Pero también los sólidos pueden cambiar a líquido y a ese paso se denomina **fusión**, de líquido a sólido **solidificación**. También es importante que conozcas que el **gas** a **sólido** se va llamar **sublimación**, de gas a líquido **condensación** y de líquido a gas **evaporación**.



Dato curioso: El agua congelada pesa un 9% menos que el agua en estado líquido. Es por eso que el hielo flota sobre el agua.

¡Hora de practicar!

¡Creando hielo!

Objetivo de la actividad:
Observación de los diferentes cambios de estados

Materiales y recursos necesarios:

- Hielo
- Recipiente (tazón)
- Olla de metal
- Sal
- Dos botellas de agua

Procedimiento de la actividad

1. En una botella plástica llenamos agua
2. Metemos la botella de agua en una olla de metal
3. Llenamos hielo a su alrededor
4. Luego adicionamos sal
5. Por último una taza de agua en la olla.
6. Esperamos 30 minutos
7. Continuamos sacando la botella de agua del recipiente, cuidadosamente la destapamos.
8. Depositamos el agua de la botella en el tazón con hielo.

¡Listo tienes tu hielo!

Actividad:



1. ¿Qué observaste al final del experimento?

2. ¿Qué crees que sucedió con el agua?

3. Explica y dibuja los cambios de estado que observaste



4. Escribe una conclusión sobre el experimento anterior



¡Hora de practicar!

¡Creando nuestros helados!



Objetivo de la actividad:
Observación de los diferentes
cambios de estados

Materiales y recursos necesarios:

- Una bolsa grande de cierre para congelar
- Una bolsa pequeña de cierre para congelar
- Sal
- Leche (puedes usar batidos de algún sabor)
- Una cucharada de azúcar
- Cacao en polvo
- Paño de cocina
- Hielo



Procedimiento de la actividad

1. Vierte una taza de leche con cacao o de batido con sabor que elegiste en la bolsa hermética pequeña.
2. Agrega un poco de azúcar, cierra la bolsa muy bien.
3. En la bolsa de tamaño grande coloca dentro de ella hielo picado y un puñado de sal.
4. Luego colocamos la bolsa que contiene la leche dentro de la bolsa de hielo.
5. Agitamos, utiliza el paño de cocina por que la bolsa está muy fría.
6. Transcurridos 10 min aproximadamente miramos la bolsa pequeña con leche y si observamos que la consistencia esta similar a un helado retiramos y disfrutamos de un **delicioso helado hecho por ti.**

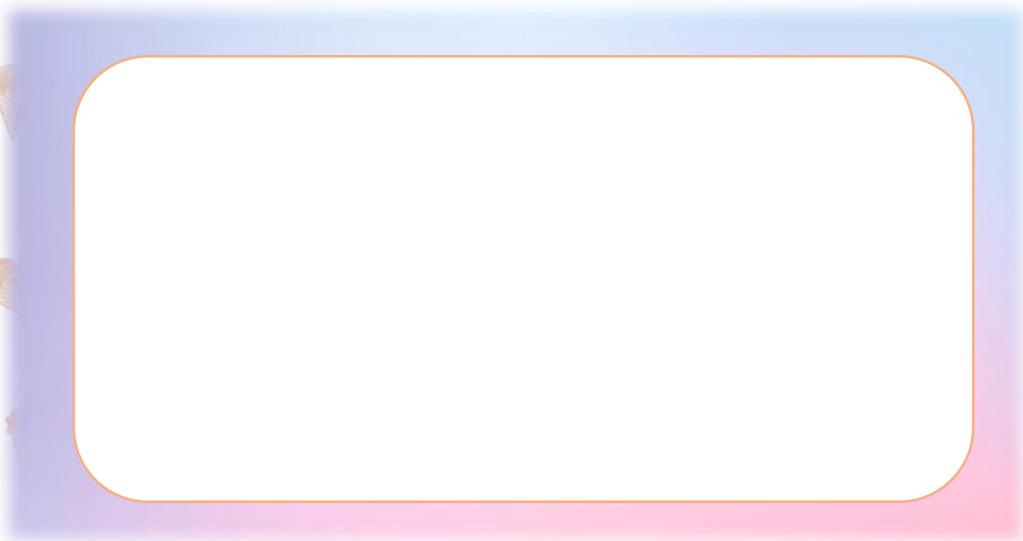
Nota: Es importante que la leche esté en contacto con el hielo para que el experimento tenga éxito.



Actividad:



1. Dibuja en tu cuaderno paso a paso lo que observaste en el experimento



2. ¿Qué crees que el hielo produjo en la leche para que se obtuviera un delicioso helado?

4. Realiza una conclusión del experimento anterior



¡Hora de practicar!

"Hielo y sal"

Objetivo de la actividad:
Observación de los diferentes
cambios de estados

Materiales y recursos necesarios:

- Lana
- Un recipiente con agua sal
- Cubo de hielo

Procedimiento de la actividad

1. Introduce el hielo en el recipiente con agua y sal.
2. Coloque un extremo de la lana encima del hielo.
3. Coloca una pizca de sal en el extremo de la lana y el hielo.
4. Espera 1 minuto.
5. Transcurrido el minuto levanta la lana y observa.

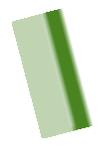
Actividad:

1. ¿Transcurrido el minuto que observaste?

2. ¿Qué estado del agua observaste?



El agua



¿Qué es el agua?



El agua es un líquido sin olor, sin sabor y sin color, que también se puede encontrar en estado sólido como el hielo y gaseoso como el vapor. Este recurso natural es muy abundante en nuestro planeta porque es fundamental para el desarrollo de la vida, es decir, que todos los seres vivos que conocemos como los animales, las plantas y los seres humanos necesitamos del agua para poder realizar todas las actividades como **(crecer, respirar, reproducirse, alimentarse entre otras)**.



Dato curioso:

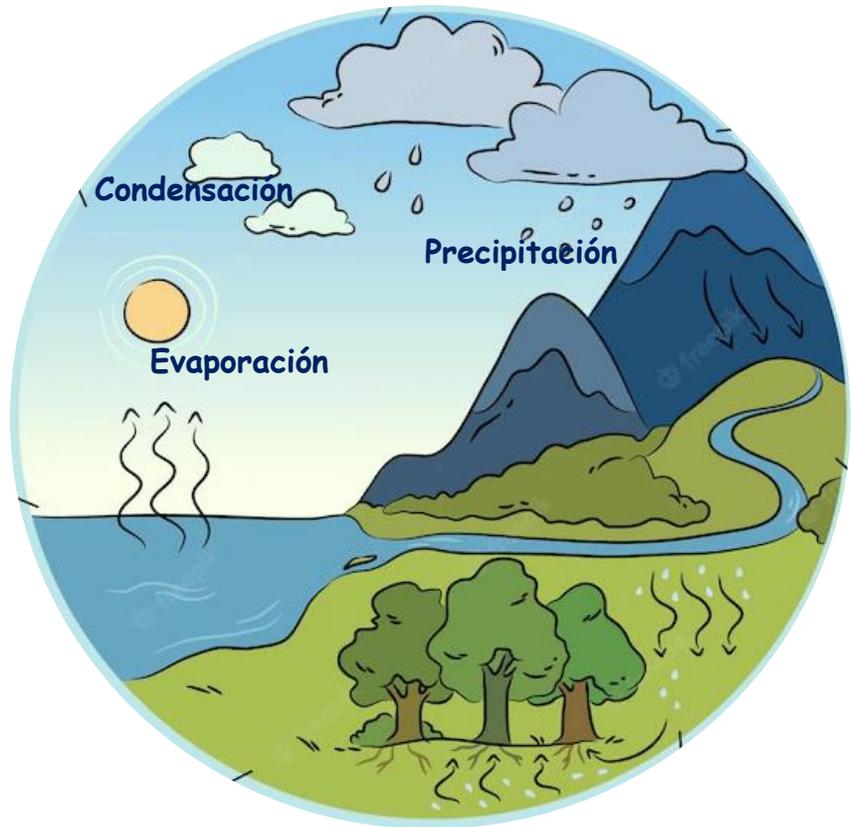
sabías que nuestro planeta Tierra está compuesto por el **70%** de agua.



Ahora bien, ya entendimos que es el agua, pero es importante conocer que este recurso lleva acabo un ciclo llamado **ciclo hidrológico**.

¿Sabes qué es el ciclo hidrológico?

El ciclo hidrológico o también llamado ciclo del agua es el proceso que consiste en trasladar el agua de un lugar a otro cambiando de estados, en este caso pasa de estado líquido a gaseoso y de gaseoso a líquido dependiendo de las condiciones ambientales.

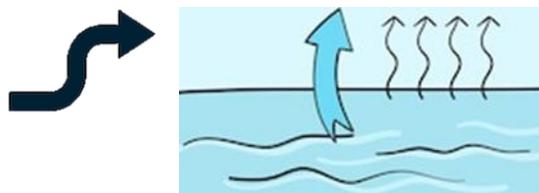




Etapas de ciclo hidrológico

1. Fase de evaporación

La evaporización es una fase del ciclo del agua que consiste en el cambio de su estado líquido a gaseoso, y tiene lugar cuando el sol calienta la superficie de los ríos, lagos, lagunas, mares y océanos.



2. Fase de condensación.

Durante la condensación el vapor de agua sube a la atmósfera y se enfría. lo que ocasiona que pase de estado gaseoso a líquido. Estas partículas en estado líquido se van a juntar para formar nubes que serán transportadas por corrientes de aire.



3. Fase de precipitación

La precipitación tiene lugar cuando las nubes formadas empiezan a chocar entre sí y caen a la tierra en forma de gotas de lluvia y en las zonas frías caen en forma de granizo.



¡Hora de practicar!

Nuestro ciclo hidrológico

Objetivo de la actividad: Observar los diferentes estados del agua dentro de nuestro ciclo hidrológico.



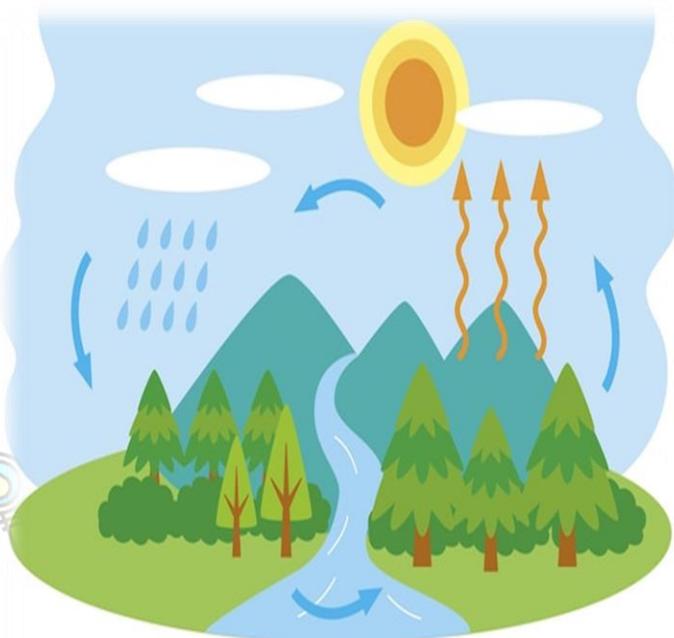
Materiales y recursos necesarios:

- Un tazón de vidrio o de plástico transparente
- Una bolsa plástica transparente
- Un pedazo de hilo
- agua
- Colorante azul.



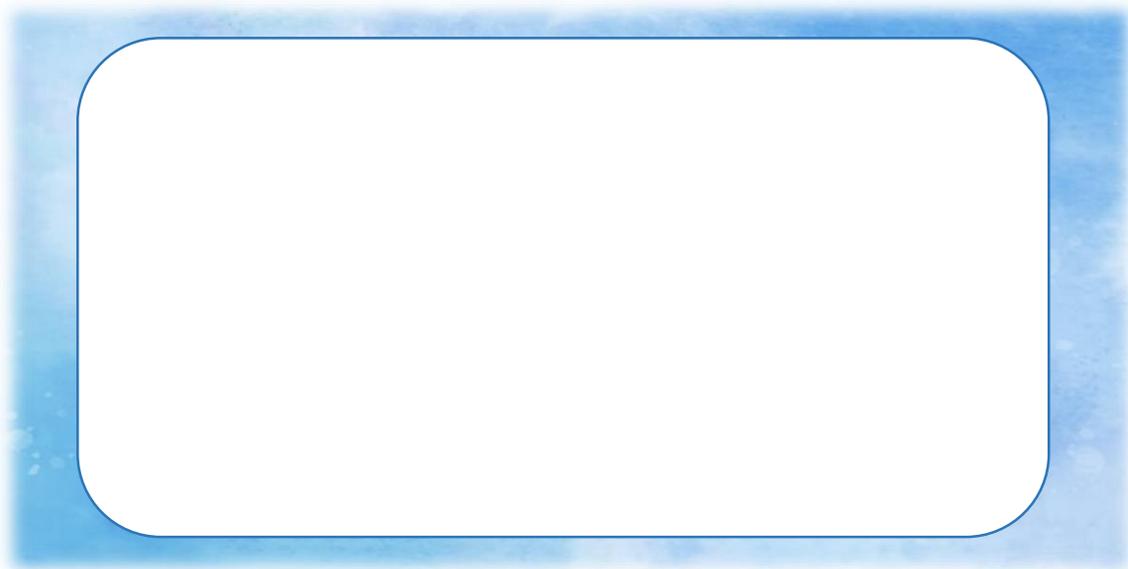
Procedimiento de la actividad

1. Mezcle el agua y el colorante para simular que es agua del mar
2. Al tazón transparente adiciónale el agua con el colorante
3. Cubre el tazón transparente con la bolsa plástica y amarre con el hilo
4. Por último, coloca el recipiente en un lugar donde llegue bastante sol.



¡AHORA BIEN!

- Dibuja lo que observaste en el experimento



- ¿Explique por qué se debe dejar el tazón donde le llegue el sol?

- ¿Cómo te sentiste realizando este experimento?



Formando nubes

Uno de los factores para que se lleve a cabo el ciclo del agua es la formación de nubes, Que como ya lo vimos se da gracias a los cambios de estado del agua en este caso el agua pasa de estado gaseoso a líquido y estas pequeñas gotas de agua se van agrupar formando una nube.

¿Te gustaría hacer tu propia nube?

¡Manos a la obra!

Materiales y recursos necesarios:

- Una jarra de agua caliente
- Un vaso de vidrio
- Cerillos o fósforos
- Bolsa de hielo

Procedimiento de la actividad

1. Al vaso de vidrio le adicionas el agua caliente hasta menos de mitad
2. Después enciendes un cerillo o fósforo y lo metes dentro del vaso de vidrio
3. Inmediatamente colocas la bolsa de hielo



“En todo paseo con la naturaleza uno recibe
mucho más de lo que busca”.

John Muir

Entorno vivo





FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS O SERES VIVOS E INERTES

**¿Conoces algo sobre los factores bióticos y abióticos?
o también llamados seres vivos e inertes?**

Seres vivos

Los seres vivos son aquellos que tienen vida y se caracterizan porque nacen, se alimentan, crecen, se relacionan, se reproducen y mueren. Responden a cambios en el ambiente, adaptándose a él. Necesitan agua, alimento, aire y luz solar para sobrevivir. Los seres vivos son: los seres humanos, animales, plantas (flores, árboles, arbustos, entre otros).



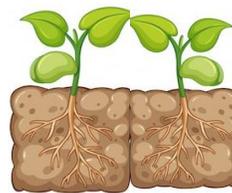
CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

Nacen: Todos los seres vivos proceden de otros seres vivos.



Crece: los seres vivos necesitan alimento para crecer. En esta etapa aumentan de tamaño a lo largo de su vida y a veces cambian de aspecto.

Se reproducen: La reproducción de los seres vivos origina **nuevos seres** parecidos a ellos.



Mueren: Esta es la última etapa del ciclo de vida en donde los seres vivos dejan de vivir cuando su organismo deja de funcionar.



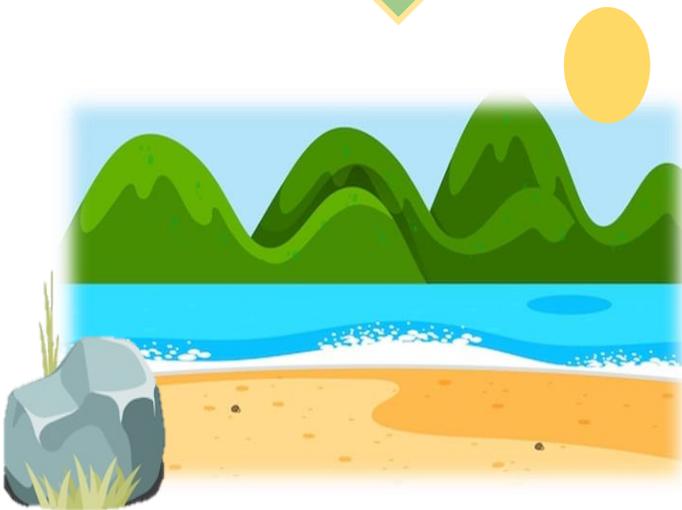
Seres Inertes

Son los que NO pueden cumplir las funciones vitales de los seres vivos. Como, por ejemplo, una piedra no puede nutrirse o reproducirse y el agua no puede reproducirse o morir.

Los seres inertes se clasifican en:

Naturales

Son aquellos conformados por la naturaleza, por ejemplo: roca, arena, agua, aire, luz, temperatura entre otros



Artificiales

Son fabricados por el ser humano ejemplo: libros, ropa, lapiceros, sillas entre otros





¡Hora de practicar!

¡Vamos a sembrar!

Objetivo de la actividad: Observar el ciclo de vida de las plantas

Materiales y recursos necesarios

- Un recipiente de vidrio transparente
- Una semilla de frijol o alverja
- Algodón
- Agua



Procedimiento de la actividad

1. Humedece el algodón con agua. Evita que sea en exceso
2. Coloca el algodón humedecido dentro del frasco o recipiente de cristal.
3. Introduce el frijol con cuidado dentro del frasco.
4. Coloca el frasco cerca de la luz, en nuestro caso lo colocamos en la ventana



NOTA: Cada día debes humedecer el algodón, para que se lleve a cabo el proceso de germinación.



Actividad:

1. Observa y anota con atención los cambios que sufre el frijol cada día



Realiza el mismo procedimiento anterior, pero en esta ocasión utiliza en vez de una semilla de frijol una piedra

Materiales y recursos necesarios

Procedimiento de la actividad

1. Humedece el algodón con agua. Evita que sea en exceso
2. Coloca el algodón humedecido dentro del frasco o recipiente de cristal.
3. Introduce la piedra con cuidado dentro del frasco.
4. Coloca el frasco cerca de la luz, en nuestro caso lo colocamos en la ventana



- Un recipiente de vidrio transparente
- Algodón
- Agua
- Una piedra



Actividad:

1. Responde las siguientes preguntas:

¿Qué cambios lograste observar? Y ¿Por qué crees que sucedió esto?

¡Hora de practicar!

¡Alterando factores abióticos!

Objetivo de la actividad:

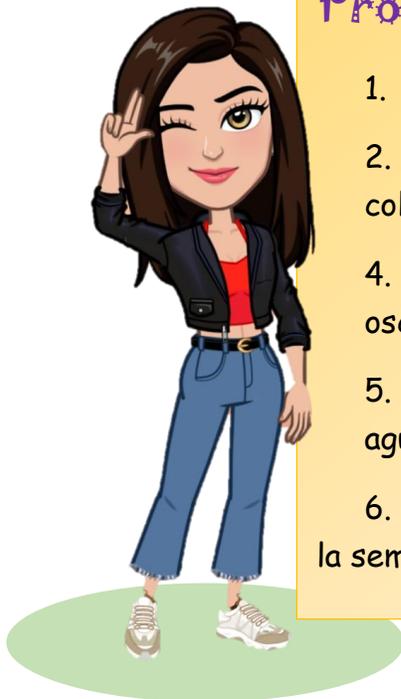
Identificar los efectos que ocurren al alterar los factores abióticos.

Materiales y recursos necesarios

- Semilla de Fríjol
- Vaso Transparente (vidrio o plástico)
- Tierra para macetas
- Agua

Procedimiento de la actividad

1. Coloca la tierra dentro del vaso
2. Haz un agujero pequeño a la tierra y coloca la semilla de fríjol
4. Coloca el vaso en un lugar de mucha oscuridad (que no le llegue luz solar)
5. Rocía por 12 días seguidos con abundante agua la semilla de fríjol sembrada.
6. Lleva un registro diario de lo que pasa con la semilla de fríjol durante los 12 días.



Actividad:



1. Dibuja lo que observaste en los 12 días.

Two large, empty rounded rectangular boxes with a light green background, intended for drawing observations over 12 days.

3. Explica ¿Qué le sucede a la semilla de frijol al rociar abundante agua todos los días?

4. ¿Qué crees que sucede si se altera los factores abióticos (luz, agua, aire) en la semilla de frijol?



¿Hora de practicar!

¡Cuida tu planta!



Objetivo de la actividad:

Determinar el ciclo de vida del fríjol en condiciones ambientales óptimas.

Materiales y recursos necesarios

- Semilla de Fríjol
- Vaso Transparente (vidrio o plástico)
- Tierra para macetas
- Agua



Procedimiento de la actividad

1. Coloca la tierra dentro del vaso y humedécela
2. Haz un agujero pequeño a la tierra y coloca la semilla de fríjol
3. Rocía la semilla de fríjol con agua. Evita que sea en exceso.
4. Deja crecer la semilla en un lugar donde le llegue la luz del sol y con el debido cuidado rocía agua durante 12 días.
5. Observa los resultados.

Actividad:



1. En un diario, toma nota de cada uno de los cambios que tiene la semilla.



2. Las condiciones a las que pusiste el fríjol (luz, agua, aire) son importantes ¿Por qué?

Al realizar los dos experimentos anteriores ¿Qué puedes concluir?



A large white rectangular area with rounded corners, framed by a green border, containing several horizontal lines for writing.

Una mirada a nuestro entorno

Objetivo de la actividad:

Identificar los factores bióticos y
abióticos

Realiza una salida de campo observando
los factores abióticos y bióticos.

Observa los
seres vivos e
inertes.

Realiza tus anotaciones

Formula
hipótesis

¿Por qué crees que los factores abióticos y
bióticos son importantes para el planeta?

“Experimentando ando”

“La experimentación un paso más para el fortalecimiento de mis habilidades del pensamiento científico”

Referencias:

- Freepik. (2019). Banco de imágenes. Recuperado de: https://www.freepik.es/vector-gratis/fondo-paisaje-primavera-hermosa-dibujada_12428414.htm#query=paisaje&position=6&from_view=search
- Equipo editorial (2021). Termómetro-concepto, invención, tipos y como funciona. Ciencias Naturales. Recuperado de: <https://concepto.de/termometro/#ixzz7Jgad4tAV>
- [Esenziale](https://esenziale.com/salud/hacer-termometro-casero/) (s.f) ¿Cómo hacer un termómetro casero paso a paso? . Recuperado de: <https://esenziale.com/salud/hacer-termometro-casero/>
- Ciclo del agua. (s.f). Blog. Recuperado de: <https://blogdelagua.com/actualidad/el-ciclo-del-agua-para-ninos/#:~:text=El%20agua%20es%20limitada%20y,nubes%20o%20vapor%20de%20agua>
- El ciclo del agua Explicado para niños. (s.f). web maestros. Recuperado de: <https://webdelmaestrocmf.com/porta/el-ciclo-del-agua-para-ninos/>

Diviértete

Aprende

¡Ánimo!

¡Vamos tu puedes!

¡No te rindas!



Análisis de la aplicación de la propuesta

Fotografía 3

Aplicación de la propuesta "Experimentando ando" en estudiantes de grado 3°



Nota. La fotografía muestra la aplicación de la cartilla en estudiantes de grado tercero de Institución Educativa María Goretti. Fuente: Iles. D. (2022)

Al aplicar la propuesta “experimentando ando” en grado tercero, se logró identificar la motivación por interactuar con los materiales proporcionados en cada actividad experimental, de igual manera, se puede ratificar que al desarrollar experimentos sobre los temas abordados se percibe en las estudiantes actitudes favorables que permite fortalecer las habilidades del pensamiento científico que son objeto de estudio de la presente investigación (Observación, formulación de hipótesis, explicación y conclusiones). Al respecto Villagra y Vasquez (2014) mencionan:

Las habilidades de pensamiento científico, son fundamentales ya que a medida que se van desarrollando, posibilitan a los estudiantes la construcción de aprendizajes más profundos, es importante destacar que la enseñanza de las ciencias, entre otras cosas propone el desarrollo de actitudes y de un determinado actuar, que se fortalecería a través de las diferentes oportunidades de aprendizaje que debe brindar la experiencia escolar. (p.54)

Por lo tanto, este tipo de actividades experimentales permiten sacar a flote la curiosidad por aprender de manera distinta a la habitual, lo que con lleva a la realización de preguntas y posibles soluciones respecto a los diferentes fenómenos del entorno. Por consiguiente, se precisa

que las temáticas abordadas teóricamente, junto con la practica con llevan a que las estudiantes entiendan mejor aquellas clases que suelen tornarse difícil de comprender.

Fotografía 4

Aplicación de la propuesta "Experimentando ando" en estudiantes de grado 3°



Nota. La fotografía muestra la aplicación de la cartilla en estudiantes de grado tercero de Institución Educativa María Goretti. Fuente: Ramos, V. (2022)

Finalmente, al socializar el presente trabajo en la Institución Educativa María Goretti, los docentes a cargo del área de Ciencias Naturales mencionan que es importante que los niños aprendan en el hacer, en el experimentar, en el manipular, pues se origina en el estudiante aprendizajes significativos que les permiten comprender más allá de una teoría todo conocimiento y sin lugar a duda trabajar este tipo de propuestas con niños de edades de tempranas será siempre vital para una sociedad, ya que todo lo que se realice en pro de la enseñanza de las ciencia será útil para generar nuevos escenarios de investigación, innovación y creatividad.

Fotografía 5

Socialización del proyecto investigativo



Nota. La fotografía muestra la socialización de proyecto investigativo en estudiantes de grado tercero de Institución Educativa María Goretti. Fuente: Iles. D. (2022)

CONCLUSIONES

- Al finalizar la presente investigación se establece que la experimentación es parte de un aprendizaje significativo el cual se lleva a cabo a través de vivencias, por tanto, en el análisis e interpretación de resultados a las estudiantes de grado tercero se evidencia la capacidad para desarrollar la observación, explicación, formulación de hipótesis y conclusiones, sin embargo, el docente cumple un papel fundamental en fortalecer dichas habilidades a partir de los conocimientos previos que cada una posee.

- La actividad experimental es una estrategia que dinamiza la enseñanza - aprendizaje en las Ciencias Naturales, generando en las estudiantes actitudes positivas frente al desarrollo de un aprendizaje experiencial que le aporta en su formación habilidades científicas. En este sentido todos los aspectos como factor docente, materiales educativos, ambientes de aprendizaje contribuyen significativamente a este proceso, siempre y cuando el maestro los utilice de una manera adecuada.

- Es importante resaltar que el diseño de la propuesta pedagógica “Experimentando” se constituye en un aliado frente al fortalecimiento de habilidades del pensamiento científico en las estudiantes, brindado a partir de actividades experimentales escenarios de exploración, colaboración y curiosidad, Además, les brinda a los docentes nuevas estrategias para convertir de las Ciencias Naturales en lugares acertados para la investigación.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere que la formulación de futuras propuestas pedagógicas encaminadas a la contribución del desarrollo de pensamiento científico sea abarcada desde niveles iniciales, siendo estas edades idóneas donde las estudiantes poseen ciertas características como: capacidad de asombro, curiosidad por experimentar entre otras que permiten obtener resultados favorables.
- Al momento de diseñar y aplicar la propuesta cuyo objetivo sea fortalecer las habilidades del pensamiento científico se debe recordar que fomentar el ingenio, la creatividad y la imaginación son muy importantes en la niñez para lograr aprendizajes significativos.
- Para la aplicación de la propuesta pedagógica “Experimentando ando” se sugiere al docente tener disposición, porque se parte de la explicación teórica de los dos ejes temáticos abordados y posteriormente la actividad experimental, en este sentido el tiempo es un factor importante para desarrollar de una manera pertinente cada trabajo presentado. De igual manera es pertinente el uso de los recursos didácticos para motivar e incentivar al estudiante en la adquisición de experiencias y ampliar su conocimiento.
- Se recomienda hacer uso de los laboratorios ya que son escenarios ideales para fortalecer habilidades del pensamiento científico, permitiéndole al estudiante manipular, reconocer, identificar y describir por medio de las diferentes actividades experimentales que se lleven a cabo. Es así, que a partir de estos ambientes físicos se logran además de aprender conceptos, saber utilizarlos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcantarilla, S. (2015). *La actividad Científica. Investigando a los 3 años: Experimentar para aprender* (Trabajo de grado, Universidad Internacional de la Rioja). España. Recuperada de: https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3184/Sonia_Alcantarilla_TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arhuis, W. (2018). *Método de proyectos para desarrollar el pensamiento científico en los niños de 5 años de la institución educativa n°303 —Edén Maravilloso—* Nuevo Chimbote, 2014. (Trabajo de grado, Universidad católica los Ángeles Chimbote). Perú. Recuperado de: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2336>
- Ávila, L. (2012). *El material didáctico y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes* (Trabajo de grado, Universidad tecnológica equinoccial sistema de educación a distancia licenciatura en ciencias de la educación). Ambato, Ecuador. Recuperado de: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3134/1/53200_1.pdf
- Benavides, C y Benavides, L. (2011). *El estudio de clase una alternativa para el mejoramiento de la enseñanza de las Ciencias Naturales de Educación Ambiental* (Trabajo de grado, Universidad de Nariño). Pasto, Colombia. Recuperado de: <https://es.calameo.com/read/0014602139888ba9eb250>
- Benavides, V. (2010). La casa de la ciencia y el juego. Blogspot.com. San Juan de Pasto. Recuperado de: <http://casadelacienciayeljuegopasto.blogspot.com/>
- Borrero, P. (2021). *Potencializar el Pensamiento Científico en los Estudiantes del Colegio Mi Mundo Creativo de San Gil* (Trabajo de grado, Universidad Libre Seccional Socorro). Santander, Colombia. Recuperado de: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/19849/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1#:~:text=El%20pensamiento%20cient%3%ADfico%20se%20fundamenta,dise%3%B1o%20y%20comprobaci%C3%B3n%20de%20hip%C3%B3tesis>
- Cabezas, A. (2015). Medir las habilidades de pensamiento científico es una tarea difícil. Grupo Educar. Santiago de Chile. Recuperado de: <https://www.grupoeducar.cl/noticia/medir-las-habilidades-de-pensamiento-cientifico-es-una-tarea-dificil/>

- Cajamarca, C. (2018). *Desarrollo de habilidades del pensamiento científico para la comprensión del cambio climático en niños de grado primero del colegio Ofelia Uribe de Acosta lúdica*” (Trabajo de grado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A). Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1198>
- Carrascosa, A. Domenech, J. Torregrosa, M. Osuna, L. & Verdú, R (2014). Curso Básico de Didácticas de las Ciencias. V-1482-2014. Recuperado de: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/55785/1/Curso-Basico-de-Didactica-de-las-Ciencias.pdf>
- Casimiro Ponce, N. G., Geronimo Ortiz, M. M., & Merino Jesús, L. M. (2017). *Aplicación del programa mis primeros experimentos para desarrollar el pensamiento científico en los niños de 5 años de la I.E.I. N° 449 San Pedro, Huánuco, 2017* (Trabajo de grado, Universidad Nacional Hermilio Valdizan). Huánuco, Perú. Recuperado de: [.http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/2665](http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/2665)
- Daza Rosales, S. F., Quintanilla Gatica, M. R., & Arrieta Vergara, J. R. (2012). La cultura de la ciencia: contribuciones para desarrollar competencias de pensamiento científico en un encuentro con la diversidad. *Revista Científica*, 14(2), 97–111. <https://doi.org/10.14483/23448350.3705>
- Delgado. L, Ipaz. L, Madroñero. W, & Sarasty, C. (2015) *La experimentación como estrategia didáctica, en el desarrollo de las competencias básicas, de los estudiantes del grado primero, de la Institución Educativa Municipal Escuela Normal Superior de Pasto* (Trabajo de grado, Universidad de Nariño), San Juan de Pasto. Recuperado de: <http://sired.udenar.edu.co/1389/>
- Díaz, E. y Rodríguez, N. (2019). “*Fortalecimiento de la competencia científica implementando rutinas de pensamiento en el colegio Cooperativo Comfenalco*” (Trabajo de grado, Universidad Autónoma de Bucaramanga – UNAB, Facultad de Ciencias Sociales Humanidades y Artes). Bucaramanga, Colombia. Recuperado de: <file:///C:/Users/ASUS/Documents/tesis/2022-7926-1-PB.pdf>
- Duque, M. (2008). Estrategia para la formación en el espíritu científico, en ciencias y Programa Pequeños Programa Pequeños Científicos: Científicos: presentación y alternativas de

- vinculación. Universidad de los Andes. Bogotá. Colombia. Recuperado de:
https://pebaibague.weebly.com/uploads/2/3/4/3/2343628/pequenos_cientificos.pdf
- El congreso de la república de Colombia (8 de febrero de 1994). Ley general de educación. [Ley 115]. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-85906_archivo_pdf.pdf
- Espinosa, Y. y Rodríguez, I. (2019) “Fortalecimiento del pensamiento científico en niños mediante actividades lúdicas” (Trabajo de grado, Universidad Santiago de Cali-Facultad de Educación). Santiago de Cali, Colombia. Recuperado de :
<https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/4260/FORTALECIMIENTO%20DEL%20PENSAMIENTO?sequence=3&isAllowed=y>
- FAUD. (s.f). Guía para la elaboración de la propuesta pedagógica. from Edu.ar website. Argentina. Recuperado de:
http://faud.mdp.edu.ar/files/03_guia_elaboracion_propuesta_pedagogica.pdf
- Fernández, M. Gonzales, N. y Cornejo, J. (2015). Evaluación de los ambientes mixtos de aprendizaje desde la perspectiva del estudiante. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. ISSN: 2007-2619, (12). Recuperado de:
https://acacia.red/udfjc/wp-content/uploads/sites/5/2018/07/Fundamento_conceptual_Ambientes_de_aprendizaje_para_la_Metodolog%C3%ADa_AAAA.pdf
- Furman, M. Gellon, G. Feher, E. y Golombek, D. (2005a). *La ciencia en el aula- lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Buenos aires, Argentina. Paidós. Recuperado de:
<http://educacion.udes.edu.ar/ciencias/wp-content/uploads/2014/04/La-ciencia-en-el-aula-Cap%C3%ADtulo-1.pdf>
- Furman, M. Gellon, G. Feher, E. y Golombek, D. (2005b). *La ciencia en el aula- lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Buenos aires, Argentina. Paidós. Recuperado de:
<http://educacion.udes.edu.ar/ciencias/wp-content/uploads/2014/04/La-ciencia-en-el-aula-Cap%C3%ADtulo-1.pdf>

- García, J. (2016), *La tarea docente en la formación científica de los niños. Una propuesta didáctica para estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa la Milagrosa* (Tesis de maestría, Universidad Nacional). Recuperado de:
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/57854/43638902.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Grijota, E. (24 de junio de 2020). Cómo estimular el pensamiento científico y el razonamiento en los niños [Entrada de Blog]. Recuperado de:
https://www.google.com/amp/s/elpais.com/elpais/2020/06/21/mamas_papas/1592723011732438.html%3foutputType=amp
- Jaramillo, L. (2019). Las ciencias naturales como un saber integrador. *Sophia: Colección de la Educación*, 26(1). Recuperado de: <file:///C:/Users/Udenar/Downloads/2897-Texto%20del%20art%C3%ADculo-16932-1-10-20190111.pdf>
- Juárez, A. (2015). *Material didáctico y aprendizaje significativo* (Trabajo de grado, Universidad Rafael Landívar). Recuperado de:
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/84/Juarez-Anali.pdf>
- Kedrov, M. y Spirkin, A. (1967). *La Ciencia*. (Traducido de: Bravo, J). Moscú, Rusia: Editorial Nauka.
- Lerin, C. (s.f.) *Ver, mirar, observar*. Recuperado de:
<http://www.carloslerin.com/docs/vermirarobservar.pdf>
- López, A. y Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1). Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>
- López, J. (12 de noviembre de 2004). Características del pensamiento científico [Entrada Blog]. Recuperado de: <http://www.uv.mx/anmarin/html-src/curses/metcien6.html>
- López, Z. (2015). La enseñanza de las ciencias naturales desde el enfoque de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación ASCTI en educación básica – media. *Revista Científica*, 22. Doi: 10.14483/udistrital.jour.RC.2015.22.a6
- Maloka (s.f.) Recuperado de: <https://maloka.org/informes-de-gestion/>

- Manual de convivencia Institución Educativa Municipal María Goretti* (2015). Recuperado de: <http://www.iemmariagoretti.edu.co/wp-content/uploads/2015/10/MANUAL-CONVIVENCIA-APROBADO-6-DE-OCTUBRE-2015-COORDINACION1.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (1998) *Lineamientos curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2004). *Estándares Básicos de Competencias. Área Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y naturales*. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Guía de sugerencias de actividades experimentales*. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Gui%CC%81a-docente-para-uso-de-laboratorios.pdf>
- Mora, Z. y Guido, C. (2002) La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: problemas y perspectivas. *Revista Pensamiento Actual*, 19. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/download/8236/7807/>
- Moreno, L. y Impatá, D. (2015). *Habilidades de pensamiento social en una práctica de enseñanza y aprendizaje del concepto de conflicto en el aula con estudiantes del grado tercero del liceo la Gran Aventura de Pereira* (Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Pereira). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11059/5507>
- Morillas, V. (s.f.). *La manipulación y la experimentación en Educación Infantil* (Trabajo de grado, Universidad De Cádiz). Recuperado de: <https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/16622/tfg%20final.pdf>
- Muñoz, Z. y Cerón, S. (2014). Formación de un espíritu científico en educación básica desde la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista de la facultad de ciencias económicas y administrativas*, 16(1). Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/311443325_Formacion_de_un_espiritu_cientifico_o_en_educacion_basica_desde_la_ensenanza_de_las_Ciencias_Naturales/link/5ba54d3992851ca9ed1c7313/download

Museo de las ciencias príncipe Felipe (s.f.). Blog. Recuperado de:

<https://www.cac.es/es/home/la-ciutat/cacsa-la-empresa/cronologia/museu-de-les-ciencies.html>

Ocampo, J. (noviembre de 2013). Por una educación nacional, científica y democrática. Trabajo presentado en el seminario del Ceid-Fecode sobre “Pedagogía Crítica”, Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://tribunamagisterial.co/por-una-educacion-nacional-cientifica-y-democratica/#>

Ocampo, L. (2008). Paulo Freire y la pedagogía del oprimido. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 8(10). Recuperado de: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/historia_educacion_latinoamericana/article/download/1486/1482/1711

Ortiz, G y Cervantes, M. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, 9(17). Recuperado de: <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/788/578>

Pagan, M (2017). *El rincón de observar, manipular y experimentar*. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/235856444.pdf>

Pérez, J. y Merino, M. (2013). Definiciones: Definición de propuesta pedagógica. Recuperado de: <https://definicion.de/propuesta-pedagogica/>

Proyecto Educativo Institucional, Institución Educativa Municipal María Goretti (2011). *Educación una mujer es educar una familia, educar una familia es educar una sociedad*. Recuperado de: <http://www.iemmariagoretti.edu.co/wp-content/uploads/2020/05/PEI-GORETTI-2011-PUBLICACION%20ONLINE-2.pdf>

Puche, R. y Ordoñez, M. (2003). Pensar, Experimentar y volver a pensar: Un estudio sobre el niño que experimenta con Catapultas. “*El niño que piensa y vuelve a pensar*” (180 paginas) Santiago de Cali, Colombia. Artes gráficas del Valle Editores Impresores Ltda.

Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Oscar-Ordonez-Morales/publication/301650224_Pensar_experimental_y_volver_a_pensar_Un_estudio_sobre_el_nino_que_experimenta_con_catapultas/links/571fc13f08aead26e71b71e4/Pensar-experimental-y-volver-a-pensar-Un-estudio-sobre-el-nino-que-experimenta-con-catapultas.pdf

Quintanilla Gatica, M. y Daza Rosales, S. (2011). *La Enseñanza de las Ciencias Naturales en las Primeras Edades*. Barrancabermeja, Colombia: Daza Rosales, Silvio Fernando.

Recuperado de:

http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LIBROMQSFIN.pdf

Ranaval, E. Labarrere, A. y Quintanilla, M. (2012). Concepciones epistemológicas del profesorado de biología en ejercicio sobre la enseñanza de la biología. *Ciência & Educação*. (Bauru), 18 (4). Recuperado de:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Z8cDyhrPDw57tGRzXdzNs6D/?format=pdf&lang=es>

Rendón, E. (2017), *Diseño de una estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la conciencia ambiental aprovechando el Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño como entorno de aprendizaje*. (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia). Recuperado de:

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59247/70302977.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Roa, E. (2017). “*Los efectos en el desarrollo del pensamiento científico de las prácticas puramente procedimentales en la enseñanza de la biología*” (Trabajo de grado, Universidad distrital Francisco José de Caldas). Recuperado de:

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6576/RoaCastroEdison2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Romero, M. (2016). *Propuesta pedagógica para el desarrollo de pensamiento científico en niños y niñas de 3 a 5 años* (Tesis de maestría, Universidad ICESI). Recuperado de:

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/81298/1/rivas_propuesta_pedagogica_2016.pdf

- Romero, N. y Pulido, G (2015). Incidencia de las rutinas de pensamiento en el fortalecimiento de habilidades científicas: observar y preguntar en los estudiantes de grado cuarto, ciclo II del Colegio Rural José Celestino Mutis IED. *Reflexionando para transformar la práctica pedagógica*. Bogotá, Colombia: Serie Premio IDEP. Recuperado de: https://repositorio.idep.edu.co/bitstream/handle/001/2281/Premio_Investigacion_Innovacion_2015_p_59-74.pdf?sequence=1
- Rúa, M., Alzate, E., (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. *Revista Latinoamericana de estudios Educativos*. Vol. 8, núm. 1. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129256008>
- Sagan, C (1997). *El mundo y sus demonios*. La Ciencia como una luz en la oscuridad. Barcelona. España. Editorial Plantea, S. A. Recuperado de: <https://obgin.net/wp-content/uploads/2020/06/El-mundo-y-sus-Demonios-Carl-Sagan.pdf>
- Sanabria, H. Guerrero, G. et al (2016), *La experimentación: estrategia didáctica para favorecer el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas, Aula Hospitalaria Bosa II. nivel* (Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional). Recuperado de: [TE-19158.pdf](#)
- Soto, L. (2015). *Experimentos sencillos para el desarrollo de la actitud científica en los estudiantes de cinco años de la Cuna Jardín n° 03. Huaral - 2015 Niñas* (Tesis de maestría, Universidad Peruana). Recuperado de: <https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/257/Experimentos.sencillos.para.el.desarrollo.de.la.actitud.cient%C3%ADfica.en.los.estudiantes.de.cinco.a%C3%B1os.de.la.Cuna.Jard%C3%ADn.N%C2%BA.03.Huaral-2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Spiegato. (2022). Museo Powehouse. Blog. Recuperado de: <https://spiegato.com/es/que-es-el-museo-powerhouse>
- Terán, N. y Berritzegune, N. (s.f). Caracterización de la situación problema departamento de educación. política lingüística y cultura Hezkuntza, Hizkuntza Politika eta Kultura saila educación básica modelos. Recuperado de: https://www.berrigasteiz.com/site_argitalpenak/docs/320_curriculum/3202016006_Pub

[BN arazo egoerak oinarrizko hezkuntza/3202016006c Pub BN arazo egoerak oinarrizkoa_ezaugarriak_c.pdf](#)

- Tierrablanca Díaz C. I. (2009). Desarrollo del Pensamiento Científico en Niños Pequeños. Departamento de Capacitación y Actualización Docente. Toluca, Estado de México. *Revista Magisterio N° 48*. Recuperado de: https://issuu.com/revista-magisterio/docs/revista_magisterio_48/22
- Tonucci, F. (1991). *La ciudad de los niños un modelo nuevo de pensar*. Buenos Aires. Argentina. Editorial Losada S. A. Recuperado de: <https://urbanitasite.files.wordpress.com/2020/02/tonucci-la-ciudad-de-los-nic3b1os.pdf>
- Torres, A. Mora, E. Garzón, F y Ceballos, N. (2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. *Scielo. San Juan de Pasto*. Vol. 14. Núm. 1. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-86932013000100187
- Torres, B (2016). “*La ciencia a través de la experimentación en educación primaria*” (Trabajo de grado, Universidad De Sevilla, Departamento de Biología Celular). Recuperado de: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/70695/BELLEN%20MIGUEL%20TORRES.pdf?sequence=1>
- Trujillo, E. (2007). ANALES. Propuesta metodológica para la alfabetización científica de niños en edad preescolar. Universidad Metropolitana. *Nueva Serie. Vol. 7 Núm. 1*. P. 9. Recuperado de: <http://www.cies2007.eventos.usb.ve/ponencias/261.pdf p.11>
- Trujillo, E. (2007). ANALES. Propuesta metodológica para la alfabetización científica de niños en edad preescolar. Universidad Metropolitana. *Nueva Serie. Vol. 7 Núm. 1*. P. 11. Recuperado de: <http://www.cies2007.eventos.usb.ve/ponencias/261.pdf p.11>
- Velásquez, B. Remolina, N. y Calle, M. (2013). Habilidades de pensamiento como estrategia de aprendizaje para los estudiantes universitarios. *Artículo producto de la investigación*. Revista de Investigaciones UNAD, *Volumen 12. Número 2*. Recuperado de:

<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/revista-de-investigacionesunad/article/download/1174/1384/>

Villamizar, M. et al (2016). *El desarrollo del pensamiento científico en el niño de pre-escolar de la escuela rural el diamante a partir de la construcción de la conciencia ambiental*.

(Trabajo de grado, Corporación Universitaria Iberoamericana convenio Edupol).

Recuperado de:

<https://repositorio.ibero.edu.co/bitstream/001/372/1/EI%20desarrollo%20del%20pensamiento%20cient%C3%ADfico%20en%20el%20ni%C3%B1o%20de%20pre-escolar%20de%20la%20escuela%20rural%20el%20diamante%20a%20partir%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20la%20conciencia%20ambiental.pdf>

Vilugrón Maureira, Danitza, & Navarrete Flores, Graciela, & Vásquez Espinosa, Cristian, & Villagra Bravo, Carolina, & Rubilar Castillo, Esteban (2014). Las habilidades de pensamiento científico que promueven los textos de estudio de Ciencias Naturales de Quinto Año Básico, un estudio de caso en Chile. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, Vol. 13*. Núm. 26. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243132847003>

Wenzel, A. Zícari, M (2014a). ¿Por qué enseñar Ciencias Naturales en Educación Inicial? Niño en Obra La revista para la maestra uruguaya de inicial y primer año. Recuperado de:

<https://aula.com.uy/libros-de-ni%C3%B1o-en-obra/2014/ciencias-naturales-en-nivel-inicial/por-que-ense%C3%B1ar-ciencias-naturales>

Wenzel, A. Zícari, M (2014b). ¿Por qué enseñar Ciencias Naturales en Educación Inicial? Niño en Obra La revista para la maestra uruguaya de inicial y primer año. Recuperado de:

<https://aula.com.uy/libros-de-ni%C3%B1o-en-obra/2014/ciencias-naturales-en-nivel-inicial/por-que-ense%C3%B1ar-ciencias-naturales>

Yepes, A. Moreno, I. (2019). *Fortalecimiento del pensamiento científico en niños mediante actividades lúdica* (Trabajo de grado, Universidad Santiago de Cali). Recuperado de:

<https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/4260/FORTALECIMIENTO%20DEL%20PENSAMIENTO?sequence=3&isAllowed=y>

Yupan, C., Flores, C., Beltran, C., Maguiña, M., Obando, M. y Rosales, R. (2012). *Guía de Orientación para el uso del módulo de Ciencias para niños y niñas de 3 a 5 años*. Printed in Peru. <http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/a-educacional/guia-ciencias.pdf>

ANEXOS

Anexo A



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN



LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
 GUIA DE OBSERVACIÓN A DOCENTE
 LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
 NATURALES: SU CONTRIBUCIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
 CIENTÍFICO EN NIÑOS DEL GRADO 3° DE LA I. EM MARÍA GORETTI.

Institución educativa:
Nombre del docente:
Asignatura:
Fecha:
Objetivo: Identificar la metodología utilizada por el profesor en torno a la contribución de las habilidades de pensamiento científico en las estudiantes.

Aspectos a observar

1	¿Se manifiesta en el aula una interacción activa entre el profesor y el estudiante?
2	¿Qué estrategias didácticas utiliza el profesor para fomentar habilidades del pensamiento científico?
3	¿El profesor realiza diferentes actividades que fomenten el trabajo grupal?
4	¿El profesor hace preguntas para verificar la comprensión del tema?
5	¿El profesor relaciona el tema abordado con el medio que lo rodea?
6	¿El profesor busca espacios donde se promueva en el estudiante el espíritu crítico y reflexivo?
7	¿De qué manera el profesor estimula el pensamiento científico en las estudiantes?
8	¿Se desarrolla actividades experimentales de acuerdo a la temática planteada?
9	¿El profesor utiliza adecuadamente los recursos didácticos?
Observaciones generales:	



Anexo B



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
PRETEST A ESTUDIANTES
LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES: SU CONTRIBUCIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
CIENTÍFICO EN NIÑAS DEL GRADO 3° DE LA I.E.M MARÍA GORETTI.

Objetivo: Identificar el nivel de desarrollo de las habilidades de pensamiento científico que poseen las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti.

TEMPERATURA...

Es la medida del grado o nivel de calor que tiene los cuerpo, objetos o ambiente. De esta manera los objetos fríos son aquellos que tienen menor temperatura y los objetos calientes son los que tienen mayor temperatura.

El instrumento utilizado para medir la temperatura es el termómetro.

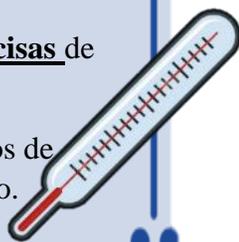


¿Qué es un termómetro?



Es un instrumento utilizado para realizar **mediciones precisas** de temperatura.

Existen varios tipos de termómetros según el uso.



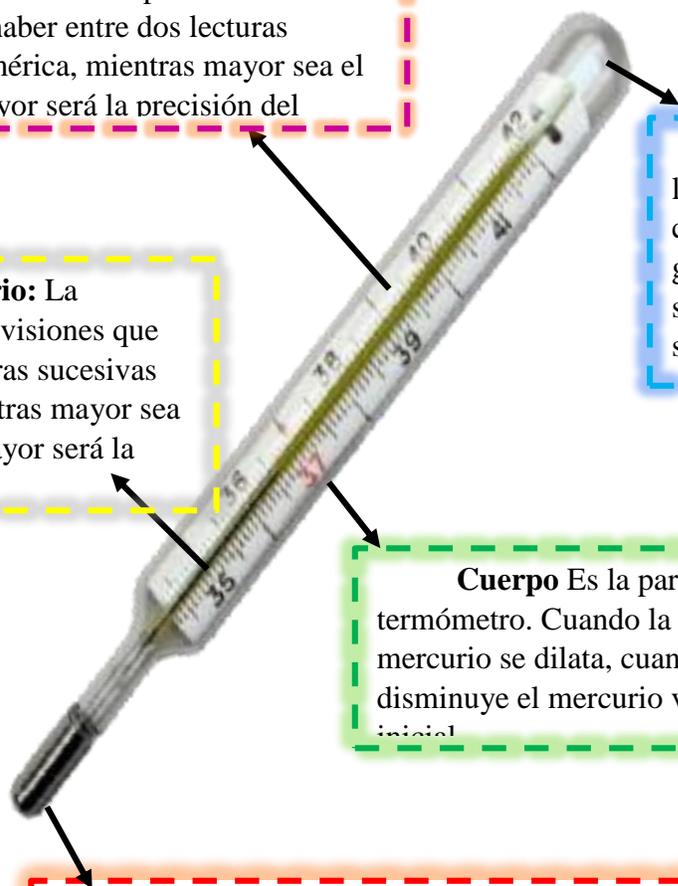
Mer

Digi

Gas

Tipos de termómetro

PARTES DE UN TERMÓMETRO



Graduación: La graduación representa las divisiones que puede haber entre dos lecturas sucesivas en la escala numérica, mientras mayor sea el número de divisiones, mayor será la precisión del

Columna de Mercurio: La graduación representa las divisiones que puede haber entre dos lecturas sucesivas en la escala numérica, mientras mayor sea el número de divisiones, mayor será la precisión del termómetro

Cuerpo Es la parte interior del termómetro. Cuando la temperatura aumenta el mercurio se dilata, cuando la temperatura disminuye el mercurio vuelve a su posición inicial

Bulbo: Es el **recinto** que está destinado a contener el líquido de mercurio, el mismo hace contacto con el material u objeto a medir, es decir, si se desea medir la temperatura de un cuerpo en específico esta es la parte del termómetro que debe entrar en contacto con dicho cuerpo para medir su temperatura.

Ten cuidado al manejar el termómetro es muy frágil, puede romperse, ocasionando la salida del Mercurio el cual es muy **toxico**

Tallo Representa la estructura del termómetro sobre la cual se graba la escala numérica y la graduación. El tallo del termómetro se encarga de contener al mercurio en su cavidad interior.



¡VAMOS A PRACTICAR!

Para **medir la temperatura**, se utilizan, principalmente, los Celsius. En la cual la **unidad** es el grado centígrado °C

Materiales: Termómetro de mercurio

Procedimiento:

Con la ayuda de un termómetro, mide la temperatura de un vaso de jugo con hielo y un vaso de agua tibia. Escribe los resultados obtenidos: g

Situaciones	Temperatura: Grados centígrados °C
(Situación A) Vaso de jugo con hielo	
(Situación B) Vaso con agua tibia	

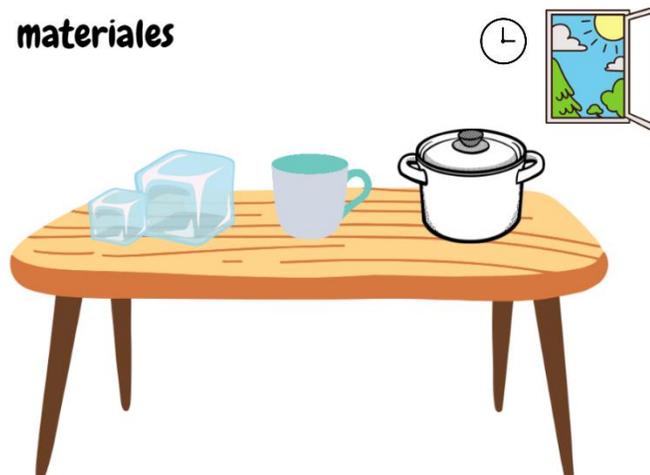
1. Observa y describe que pasa con el termómetro al colocarlo en las dos situaciones A y B

2. Luego de haber tomado la temperatura ¿Por qué crees que sube la columna de mercurio?

La **temperatura** es la que ocasiona los cambios físicos de la materia, por ejemplo: el agua en estado sólido, líquido y gaseoso.

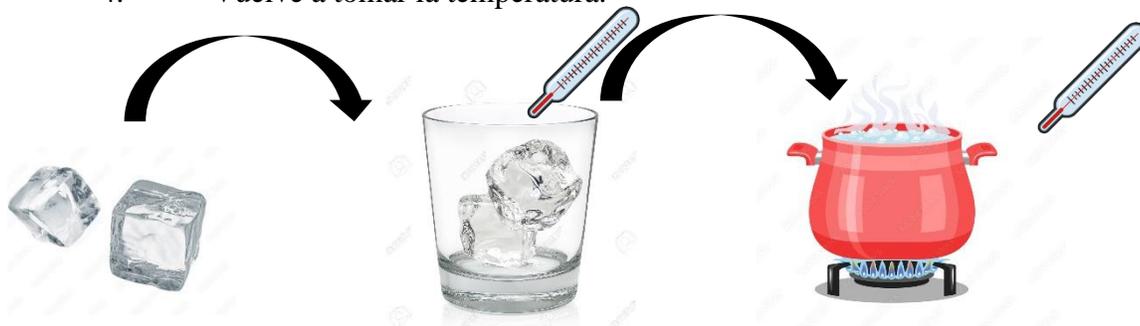


materiales



Procedimiento:

1. Coloca los cubos de hielo en un vaso transparente y dejar a reposar durante 10 minutos
2. Toma la temperatura del contenido del vaso
3. Deposita el contenido del vaso en una olla y colócala en la estufa hasta que hierva
4. Vuelve a tomar la temperatura.



- ✓ Describe los resultados que observaste en cada paso

✓ Explique brevemente que papel cumple la temperatura para que el hielo sufra los diferentes cambios.

✓ Al finalizar los dos experimentos construye una conclusión sobre tema



Anexo C

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN



LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA A DOCENTE
LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES: SU CONTRIBUCIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
CIENTÍFICO EN NIÑAS DEL GRADO 3° DE LA I.E.M MARÍA GORETTI.

Objetivo: Determinar los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que facilitan y obstaculizan el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en las estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa María Goretti.

Fecha: ____/____/____/

Nombre del entrevistador: _____

Preguntas:

1. ¿Cuál es la importancia de fortalecer habilidades de pensamiento científico en las estudiantes?

2. ¿Explique cómo explora las habilidades del pensamiento científico de cada estudiante en el desarrollo de una clase?

3. ¿Qué ambiente de aprendizaje se genera al momento de potenciar habilidades de pensamiento científico?

4. ¿Cuál es el camino que elige para desarrollar cada una de las habilidades de pensamiento científico (Observación, formulación de hipótesis, explicación y conclusiones) en las estudiantes?

5. ¿Cómo identifica en su clase que la temática trabajada es un mensaje claro para los estudiantes?

6. ¿Realiza usted actividades experimentales en sus clases?

Sí ___ No___

Si su respuesta es sí ¿Qué efectos tiene en las estudiantes de grado tercero?

7. ¿Genera en sus estudiantes situaciones que sugieren la resolución de problemas usando los procesos científicos?

8. ¿Utiliza los recursos que brinda la Institución Educativa Municipal María Goretti enfocados en el Área de Ciencias Naturales (Jardín Botánico y Laboratorio) para desarrollar habilidades de pensamiento científico en las estudiantes?

Sí___ No___

Si su respuesta fue afirmativa como las utiliza ¿Cómo los utiliza?

9. ¿Cuáles son materiales educativos (Instrumentos del laboratorio) que usted emplea en su clase para desarrollar habilidades de pensamiento científico?

10. ¿Con que frecuencia utiliza los materiales educativos mencionados anteriormente?

11. ¿De qué manera aprovecha los materiales para fomentar en el estudiante ciertas habilidades de pensamiento científico como (Explicar, formular hipótesis, observación y conclusión)

12. _____



Anexo D
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN



LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES: SU CONTRIBUCIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
CIENTÍFICO EN NIÑAS DEL GRADO 3° DE LA I.E.M MARÍA GORETTI.

San Juan de Pasto, 3 de febrero del 2022.

SEÑOR:

PADRE DE FAMILIA

Yo _____ identificado con la cédula de ciudadanía

No. _____ como acudiente de la estudiante

_____ doy mi consentimiento para que sea parte del proyecto de investigación titulada: La actividad experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales: su contribución en el desarrollo del pensamiento científico en niñas del grado 3° de la I.E.M María Goretti perteneciente a los autores: Daniel Sebastián Iles Erazo, Sandra Liliana Jojoa Narváez y Nelcy Viviana Ramos Villota del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Nariño.

El cual tiene como propósito fortalecer ciertas habilidades de pensamiento científico. Por ello, es necesario obtener información relevante mediante el uso de diferentes herramientas como: fotos, videos y aplicación de algunos instrumentos.

Para finalizar es importante resaltar que la información proporcionada por las estudiantes es de carácter confidencial con el único fin de llevar a cabo la realización del presente proyecto.

De antemano agradecemos su colaboración

Firma:
