

Capítulo 4

Desarrollo del pensamiento científico en las ciencias naturales a través de la experimentación

Natalia Alejandra Estupiñán Obando
Jessika Liliana Palomino Maya
Vanesa Catherine Ramírez Caicedo
María Victoria Villacrez Oliva

Cítese como: Estupiñán-Obando, N. A., Palomino-Maya, J. L., Ramírez-Caicedo, V. C. y Villacrez-Oliva, M. V. (2024). Desarrollo del pensamiento científico en las ciencias naturales a través de la experimentación. En M. V. Villacrez-Oliva y D. A. Rodríguez-Ortiz (comp.), *Investigación pedagógica en educación primaria: explorando innovaciones y reflexiones* (pp. 72-89). Editorial UNIMAR. <https://doi.org/10.31948/editorialunimar.201.c290>

4.1 Introducción

En el quehacer del maestro, la investigación de su propia práctica pedagógica desempeña un papel fundamental; mediante ella, identifica las diversas problemáticas encontradas en el espacio áulico, que influyen negativamente en el proceso de aprendizaje de los educandos y su formación. La aplicación de las técnicas adecuadas le permite al investigador identificar las dificultades, detectar los síntomas, hacer un ejercicio didáctico para saber si las metodologías implementadas son efectivas y, si está desarrollando competencias en el aula, con el propósito de buscar la propuesta de solución que involucre a los agentes educativos, permitiendo crear estrategias innovadoras que transformen la praxis.

La investigación centró su interés en la ausencia del pensamiento científico en los estudiantes, tomando como referencia la falta de habilidades para generar hipótesis, hacer preguntas, dar argumentos, solucionar problemas cotidianos, analizar y comprender la información que les presenta su entorno. En este punto, la investigación tuvo su principal impacto en las Ciencias Naturales, a través de la generación de experiencias significativas que contribuyeron a fortalecer dichas habilidades mediante la práctica, la experimentación y el contacto directo con el contexto donde se desenvuelven los estudiantes. De este modo, en el presente artículo se expone la importancia que tiene poder desarrollar el pensamiento científico en ellos a través de la experimentación desde esta área.



En el trabajo realizado con el grado tercero de básica primaria del Centro Educativo Chacuas se planteó unos objetivos, general y específicos, con su respectiva categorización; de igual manera, se planeó en esta propuesta investigativa, tomar como base el paradigma cualitativo, para lograr un análisis de conductas observables: el enfoque crítico social y la Investigación-Acción (IA) para comprender las prácticas pedagógicas y lograr intervenir acertadamente. Como instrumentos de recolección de información, se hizo uso del cuestionario, el formato de taller diagnóstico y el diario de campo, con el propósito de analizar de forma particular el problema. La investigación desarrollada está dividida en cuatro capítulos, así:

El primero presenta las generalidades de la investigación, como el marco de antecedentes, marco teórico, contextual, legal y metodológico. El segundo está dedicado al apartado de resultados en el cual se explica a detalle el diseño, aplicación y evaluación de la propuesta. El tercero aborda una serie de conclusiones que relacionan los resultados de la investigación con la práctica investigativa realizada en el centro educativo; y, finalmente, el cuarto capítulo está orientado hacia las recomendaciones para las instituciones participantes en la investigación.

4.2 Metodología

Se utilizó el paradigma de la investigación cualitativa. De acuerdo con Ramírez (2004, como se cita en Martínez et al., 2022) “desde la investigación cualitativa se propone un camino posible para abordar una problemática de orden social, que está relacionado con la descripción, la interpretación y la constitución o construcción de sentido” (p. 31).

El paradigma cualitativo resulta idóneo, dado que permite conseguir los fines planteados, al considerar a los individuos como agentes activos en la construcción de las realidades que encuentran, haciendo factible el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir del desarrollo del pensamiento científico y la experimentación en los estudiantes del grado tercero del Centro Educativo Chacuas.

Se desarrolló mediante el paradigma cualitativo con enfoque hermenéutico; este utiliza un tipo de investigación-acción que permite mitigar o dar solución a las problemáticas presentadas dentro del quehacer docente. Frente a esto, Kemmis (1984, como se cita en Rodríguez et al., 2010) menciona que:

La investigación-acción es una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan en las situaciones sociales con el fin de mejorar sus propias prácticas sociales o educativas, a partir de comprender los orígenes o factores que las afectan, así como la manera reflexiva de solucionarlas, situación que todos los seres humanos vivimos. (p. 2)

La IA permite comprender la problemática que se da desde el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias naturales, mediante la



implementación de metodologías innovadoras que conlleven el cumplimiento de metas y objetivos propuestos, contribuyendo a la transformación social.

Para la ejecución se utilizó como unidad de análisis a los 54 estudiantes del Centro Educativo Chacuas; se tomó como muestra a los tres docentes del mismo, utilizando un muestreo no probabilístico. En las técnicas de muestreo no probabilísticas, la selección de los participantes se basa en características, criterios, etc., determinados por el investigador en ese momento. Esto implica que estas muestras puedan tener limitaciones en cuanto a su validez, confiabilidad y reproducibilidad, “ya que no se adhieren a un enfoque probabilístico que asegure que cada participante representa a la población en general” (Otzen y Manterola, 2017, p. 2).

Las técnicas de recolección de información usadas fueron: la entrevista, la observación participante y un taller evaluativo. En cuanto a la entrevista, según Troncoso y Amaya (2016):

La entrevista, una de las herramientas para la recolección de datos más utilizadas en la investigación cualitativa, permite la obtención de datos o información del sujeto de estudio mediante la interacción oral con el investigador. También está consciente del acceso a los aspectos cognitivos que presenta una persona o a su percepción de factores sociales o personales que condicionan una determinada realidad. Así, es más fácil que el entrevistador comprenda lo vivido por el sujeto de estudio. (p. 329)

En cuanto a la observación participante, de acuerdo con Murillo y Martínez-Garrido (2010):

Como observaciones podemos mencionar por un lado la no participante, en la que el investigador observa, pero no se relaciona con el objeto de estudio y, por otro lado, la observación participante en la cual el etnógrafo colabora de forma activa y así poder recoger información necesaria para su investigación. (p. 10)

Esto se debió a que los investigadores-observadores realizaron su práctica pedagógica en la institución educativa, donde ejercen un contacto directo con el grupo en estudio, lo cual permitió observar detalladamente alguna problemática, con el fin de recolectar información necesaria para la investigación por desarrollar y, registrarla para su posterior análisis.

El taller, por su parte, permitió obtener un diagnóstico veraz del nivel de conocimiento que los estudiantes tenían sobre un tema o una unidad de análisis, mediante actividades y tareas dirigidas acordes con la edad escolar, las necesidades, realidades y características socioeducativas.

Con la aplicación de un taller se crea un acercamiento directo con los estudiantes, en aras de elaborar actividades prácticas, posibilitando profundizar en aspectos importantes que, de una manera u otra ayudan a establecer fortalezas



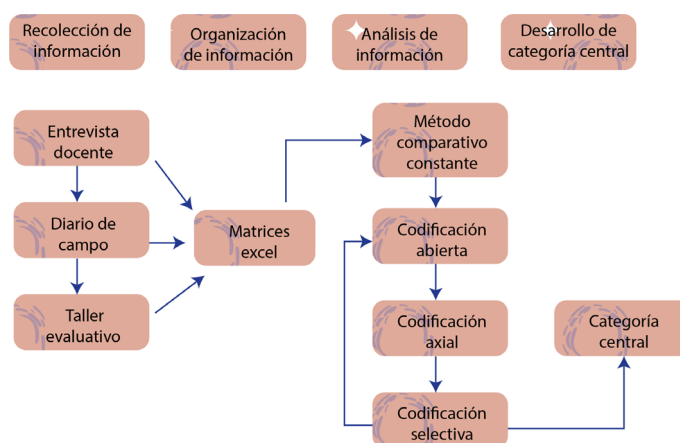
y debilidades que estos presentan en las temáticas derivadas de las ciencias naturales. Esta técnica aporta a la investigación, en tanto permite resignificar los saberes y evidenciar, por parte de los docentes, la apropiación del conocimiento.

4.3 Resultados

Para el procesamiento de la información en esta investigación, se utilizó los datos obtenidos a través de entrevistas a docentes, el diario de campo y un taller evaluativo. En este proceso se empleó la teoría fundamentada, la cual deriva de datos recopilados sistemáticamente y analizada mediante un proceso de investigación. Dado que las teorías fundamentadas se basan en los datos, es más probable que generen conocimientos, aumenten la comprensión y brinden una orientación valiosa para la acción (Strauss y Corbin, 2002). Esta metodología se ajustó al enfoque de esta investigación, ya que buscaba desarrollar una interpretación de la realidad que se manifiesta en las instituciones objeto de estudio.

Figura 1

Procesamiento de información



En la Figura 1 se presenta un resumen del proceso de procesamiento de la información, basado en la teoría fundamentada. Durante la etapa de recolección de datos, se identificó y recopiló los datos obtenidos de los dos instrumentos utilizados en esta investigación. Para organizar la información recopilada se empleó una matriz de Excel, la cual facilitó el registro de los datos provenientes de las entrevistas.

En la etapa de análisis de la información se aplicó el método comparativo constante para relacionar los resultados obtenidos con los objetivos y la teoría. Esta etapa se dividió en tres subetapas: la primera, conocida como codificación abierta, se utilizó como un procedimiento para desentrañar los significados de la información contenida en los textos. Durante esta fase, los datos fueron desglosados en partes más pequeñas, examinados cuidadosamente y comparados en busca de similitudes y diferencias. Los elementos que eran considerados conceptualmente similares o relacionados en su significado, fueron agrupados bajo conceptos más abstractos, denominados categorías.



La segunda subetapa, denominada codificación axial, tuvo como objetivo, reorganizar los datos que se había fragmentado durante la codificación abierta. En esta fase, las categorías fueron relacionadas con sus subcategorías, para ofrecer explicaciones más precisas y completas sobre los fenómenos estudiados.

La tercera y última subetapa fue la codificación selectiva, que se considera una extensión de la codificación axial y tiene un impacto en el desarrollo de la categoría central de la investigación. El descubrimiento de la categoría central permite clarificar la realidad de la investigación (Strauss y Corbin, 2002) y, en este caso particular, representa la síntesis del análisis cualitativo de la realidad estudiada relacionada con el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales en estudiantes de tercer grado de educación primaria en el Centro Educativo Chacuas.

La investigación tuvo como primer objetivo, identificar las características del proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales. En el segundo objetivo se encuentra el hecho de diseñar e implementar una propuesta pedagógica para desarrollar el pensamiento científico en esta área a través de la experimentación y, en el tercer objetivo, evaluar los alcances obtenidos durante el desarrollo de la propuesta.

Figura 2

Características del proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales

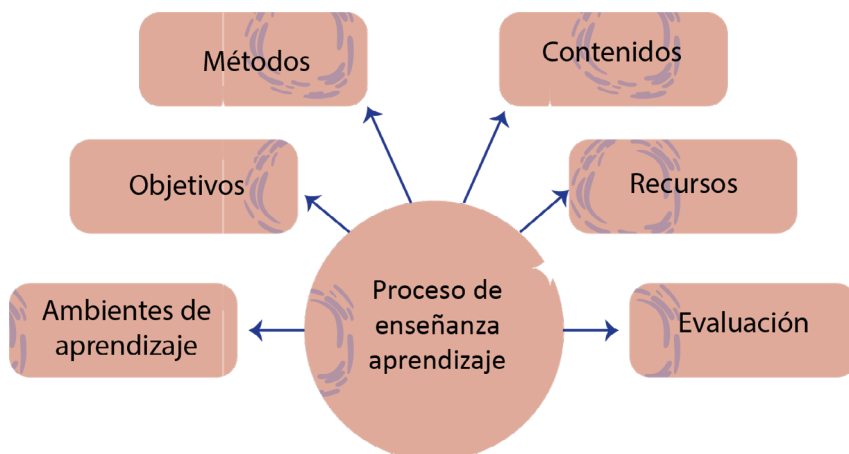
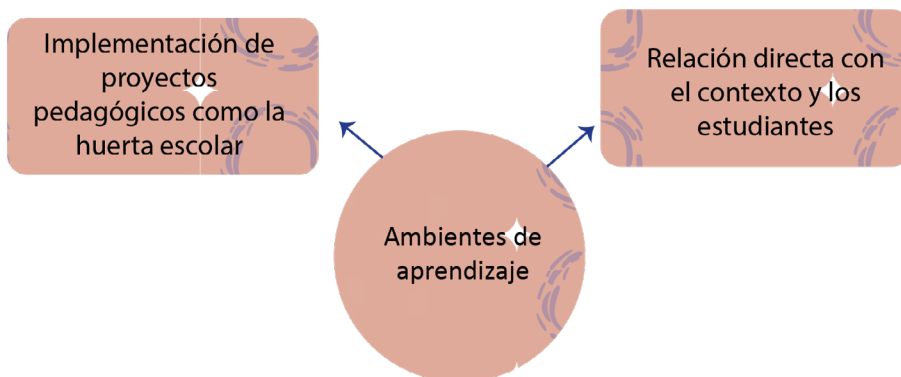


Figura 3

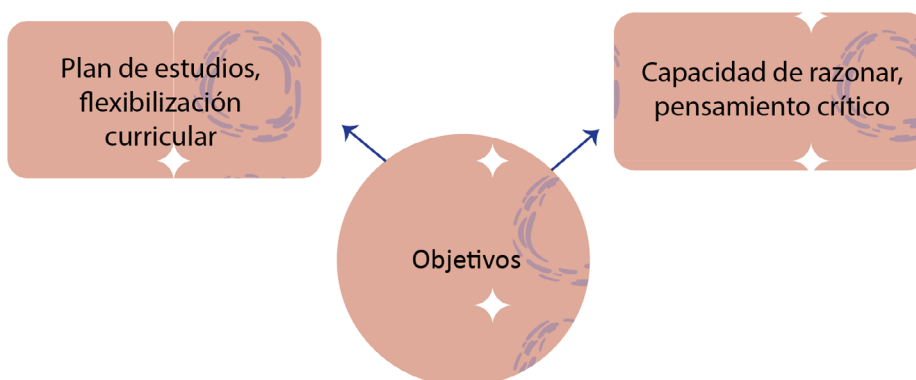
Ambientes de aprendizaje



De acuerdo con la entrevista realizada a la docente titular de grado tercero, basada en los ambientes de aprendizaje que genera en el aula, ella manifiesta que en la institución se promueve ambientes como la huerta escolar, en donde se pone en práctica proyectos como: sembrar plantas medicinales y plantas ornamentales. Según 'Colombia Aprende' (como se cita en Castro, 2019), el término 'ambientes de aprendizaje' se refiere al espacio donde los estudiantes interactúan bajo condiciones y circunstancias físicas, humanas, sociales y culturales, propicias para generar experiencias de aprendizaje significativo y con sentido, siendo estas el resultado de actividades y dinámicas propuestas, acompañadas y orientadas por un docente. Su propósito es construir y apropiarse un saber que pueda ser aplicado en la vida del individuo. De este modo, los ambientes de aprendizaje son los escenarios donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje; son espacios construidos con la finalidad de crear un ambiente propicio para que los estudiantes establezcan una relación idónea entre ellos y el profesor. Es el entorno donde estos aprenden, a través de un proceso activo, ayudando a encontrar significados y construyendo por sí mismos, conocimientos que surgen de experiencias reales, ayudándose unos con otros; se le da prioridad a su curiosidad natural y no a la memorización de datos, logrando así que el aprendizaje adquiera sentido para la vida.

Figura 4

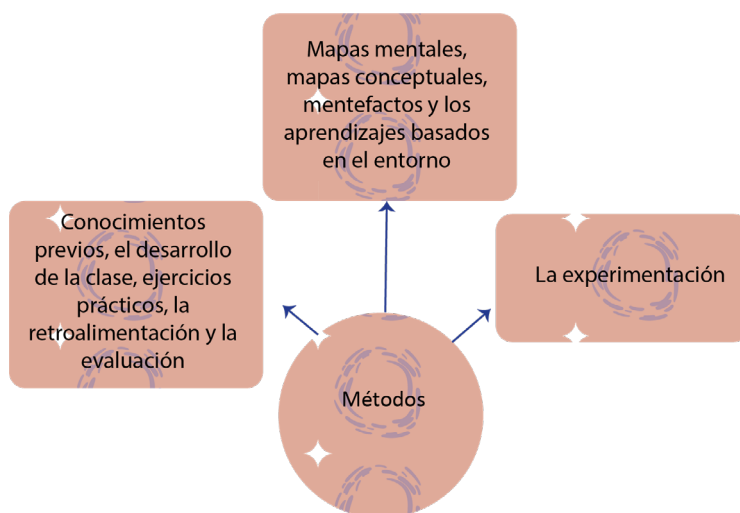
Objetivos



La docente considera que, para organizar los objetivos, competencias y desempeños en el desarrollo de una clase de ciencias naturales, se debe tener en cuenta el plan de estudios, comprendiendo su flexibilidad de acuerdo con las necesidades de los estudiantes. Para ello se debe comprender que el ejercicio educativo está mediado por las características propias de cada área; es entender que cada una de estas se configura alrededor de ciertos objetivos, metodologías y un uso de la didáctica propia de los conocimientos que se pretenda generar. En ese sentido, existe algo que engloba la forma como son establecidos los lineamientos para el abordaje de cada una de las áreas. A esto se le conoce como el plan de estudios, entendido como un esquema organizativo mediante el cual los estudiantes pueden acceder a una serie de aprendizajes de manera concreta y activa.

Figura 5

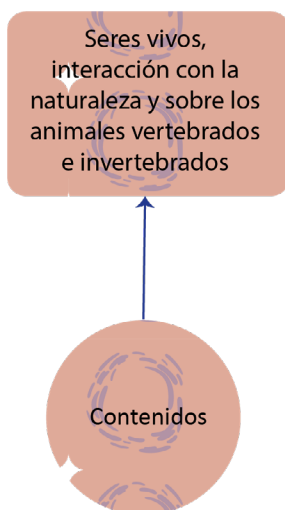
Métodos



Para la organización de una clase, la docente se basa en los planes de área, los objetivos de cada temática y las necesidades de los estudiantes, ya que ellos son los principales autores del proceso de formación en los diferentes espacios académicos.

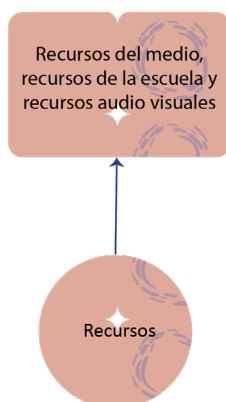
Por esta razón, cabe resaltar la importancia de la organización de una clase, la cual se debe enfocar en los objetivos, contenidos, métodos y procedimientos, para que se pueda realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje; sin embargo, debe existir una planeación en la que se demuestre la participación activa tanto de los estudiantes como del docente. Esto permite ir realizando cambios en la planeación durante el proceso, atendiendo la realidad y el contexto educativo.

Figura 6
Contenidos



La docente da a conocer que los contenidos vienen estipulados para cada grado. En este caso, los estudiantes aprenden sobre los seres vivos en interacción con la naturaleza, sobre los animales vertebrados e invertebrados, temas importantes que deben saber y conocer. Por lo tanto, ella debe propiciar el aprendizaje de forma creativa e innovadora, utilizando diferentes métodos, estrategias para lograr un aprendizaje significativo de los conceptos ya establecidos para la enseñanza en los estándares de calidad y los DBA, donde cada institución educativa tiene plasmados en sus planes de estudio, que se adaptan al currículo y al PEI y que cumplen con su finalidad de enseñanza-aprendizaje del medio natural.

Figura 7
Recursos

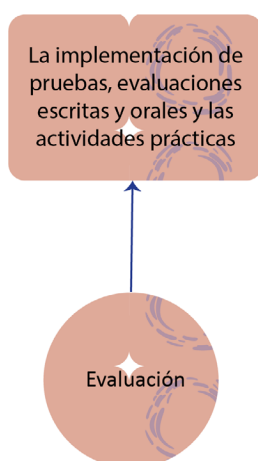


La docente afirma que la implementación de recursos dentro de una clase es indispensable, ya que motiva a la hora de impartir los conocimientos a los estudiantes. Los diferentes tipos de recursos permiten llevar a cabo una clase más dinámica y amena, considerando las ayudas tecnológicas que hoy en día facilitan significativamente el proceso de formación en cada uno de los escolares en los

espacios académicos. Estos aspectos son importantes en la educación. Los recursos didácticos, según Vargas (2017), deben ser tenidos en cuenta según el grupo al cual van dirigidos, para que sean útiles. Entre sus funciones está: “proporcionar información, cumplir un objetivo, guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la motivación y dar contexto al estudiante” (p. 63).

Figura 8

Evaluación



La evaluación es un proceso que requiere diferentes criterios que permiten medir el nivel académico de los estudiantes y, diagnosticar dificultades en los mismos. La docente aplica diferentes tipos de evaluación: pruebas y evaluaciones escritas y orales; siendo una zona rural, prevalece mucho la práctica. Evaluar incluye propiciar en los estudiantes el mejoramiento de sus desempeños; realizar una evaluación estandarizada no permite reflexionar las diferentes dificultades que se pueda tener al momento de ser evaluado. Por otra parte, una nota no mide el nivel educativo o de conocimiento que tenga un estudiante. El docente es un mediador y orientador del proceso formativo y, una mala evaluación, en términos generales, suele llevar a un deterioro mayor, culminando en la deserción escolar. Es aquí donde evaluar toma un valor importante que debe ser estructurado, estableciendo diferentes criterios, con una mayor calidad para que los estudiantes, maestros y padres de familia puedan conocer con precisión el dominio de los objetivos curriculares de cada estudiante en los diferentes momentos del proceso formativo.

4.4 Propuesta pedagógica

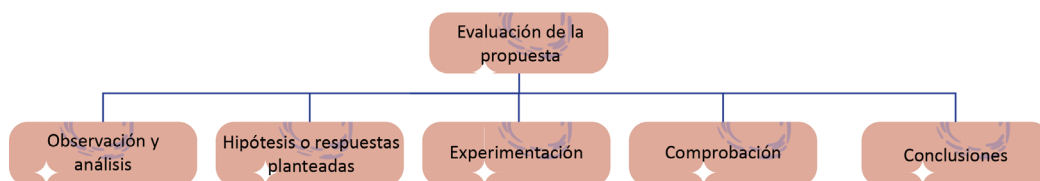
La propuesta pedagógica fue encaminada hacia la implementación de estrategias pedagógicas en el aula, que apunten hacia el desarrollo del pensamiento científico de los educandos, generando experiencias significativas dentro del aula, haciendo posible de esta manera, que desarrollen habilidades científicas como el pensamiento crítico, reflexivo y analítico, necesario todo para desenvolverse en el mundo actual donde la ciencia y la tecnología avanzan constantemente; por lo tanto, se requiere formar personas competentes que contribuyan a la transformación social.

El grupo investigador construyó una serie didáctica a partir de actividades lúdicas pedagógicas, denominada ‘Mi experiencia con la ciencia’, encaminada al desarrollo de habilidades científicas que promuevan el fortalecimiento de un pensamiento investigativo. Cabe destacar que la propuesta pedagógica se realizó mediante un proceso ordenado, planificado, constante y coherente, acorde con las necesidades que presentaba la población educativa participante, lo cual permitió que el proceso de enseñanza-aprendizaje fuera significativo y eficaz. Estas actividades fueron llevadas a cabo atendiendo los tipos de experimentación: de campo, de laboratorio y experimentos naturales, con el fin de que los estudiantes adquieran experiencias prácticas desde la aplicación y conocimiento del método científico.

Evaluación de los alcances obtenidos por la propuesta pedagógica

Figura 9

Evaluación de la propuesta



Partiendo del taller evaluativo que se aplicó a los estudiantes, se desarrolló el primer proceso del método científico: observación y análisis. Se logró evidenciar que, gracias a la estrategia de experimentación, estos han podido iniciarse en ambos aspectos y tratar temas científicos en las diferentes temáticas trabajadas en el área de ciencias naturales. En este sentido, es conveniente destacar que el método científico sigue una direccionalidad unívoca que le es característica; es, en sí mismo, un procedimiento encaminado a un fin. Poder lograrlo implica una dinámica secuencial que, para el caso del método científico, se inicia con la Fase de la Observación, donde el sujeto investigador entra en contacto con el fenómeno y sabe de él algo, algo que lo induce a continuar buscando (Ruiz, 2017).

Las preguntas problematizadoras, denominadas ‘preguntas investigables’, son aquellas a las que se puede dar respuesta de forma empírica mediante observaciones o experimentos; en otras palabras, son preguntas que invitan a realizar una observación, una medición o una investigación. En este caso, los estudiantes diseñaron preguntas que permitían realizar una investigación a corto plazo, donde tenían que indagar e informarse sobre temas de ciencias, como: luz, temperatura, suelo, aire, sustancias químicas, transformación de la materia y fenómenos naturales, para lograr adquirir conocimientos y argumentos necesarios con el fin de dar solución al problema planteado y, demostrar sus hipótesis (Furman, 2016).



Los resultados muestran un cambio en la cantidad y el tipo de preguntas que los estudiantes pudieron formular entre el comienzo y el final de la intervención. En un inicio, ellos no reconocían qué son y cómo son formuladas las preguntas investigables o, acerca de cuál es el proceso para llevar a cabo una investigación, proceso que, actualmente, ya logran realizar de forma autónoma y, algunas veces, con orientación de la docente. Para mayor claridad, se evidenció que la mayoría de ellos adquirió la capacidad de observar las situaciones más detalladamente, aprendiendo que, desde ahí, se cuestionaba y generaba preguntas problematizadoras.

Para la generación de hipótesis fue necesario un proceso que los estudiantes lograron plantear con facilidad debido a que las investigaciones realizadas en las prácticas anteriores durante la ejecución de la propuesta permitieron su apropiación de los saberes, provocando que supieran cómo plantear una hipótesis. El grupo número 1 planteó que “la luz va a afectar en el crecimiento de las semillas que están dentro de la caja oscura”; el grupo número 2 propuso que “se puede inflar un globo con la mezcla de diferentes sustancias químicas” y el grupo 3 formuló “un volcán erupciona porque la cámara magmática se calienta mucho en el interior de la tierra y este fenómeno se puede repetir en laboratorio”.

Para el desarrollo de las actividades con los estudiantes fue primordial conocer sus condiciones previas para saber con cuáles se contaba y definir las estrategias más adecuadas para generar un aprendizaje significativo. Para ello fue fundamental captar su interés y motivarlos, puesto que, como docentes es importante tener en cuenta los saberes previos, que forman el punto de partida. Se pudo plantear el problema para generar la duda en ellos, con el fin de que hicieran sus propias hipótesis y que, con la experimentación, lograsen resolver sus dudas y fueran capaces de aplicarlas en su contexto, generando un aprendizaje significativo.

Los estudiantes realizaron el trabajo de forma muy activa en la que fueron explicados temas como: estados de la materia, crecimiento de las plantas y fenómenos naturales. En cada uno de ellos fue esencial conocer sus saberes previos; lo siguiente fue plantear preguntas para generar dudas acerca de estos procesos y así, poder crear espacios para la experimentación y la aclaración. La fase de experimentación logró evidenciar que ellos emplearon materiales de su entorno y otros facilitados por las docentes para la práctica de cada uno de los experimentos: de campo, de laboratorio y experimentos naturales.

El trabajo realizado con los estudiantes de tercer grado del Centro Educativo Chacuas en el área de Ciencias naturales cumplió con su objetivo de utilizar el método científico y destacar la experimentación como uno de los procesos más importantes en esta área. Se demostró que cada uno puso su interés en el tema por medio de la observación, la generación de dudas y las preguntas problemáticas, lo cual permitió que pudieran crear sus hipótesis y dar paso a la experimentación en la cual, con ayuda del docente, realizaban un análisis de los datos que arrojaba cada experimento y aclarar las dudas, con el fin de que sacaran sus propias conclusiones y obtuvieran un aprendizaje significativo.



El uso de los materiales fue clave debido a que cada institución cuenta con diferentes condiciones y, en este caso, los materiales utilizados para los experimentos eran muy fáciles de conseguir. Esto hizo que cada estudiante pudiera realizar el experimento en su hogar las veces que quisiera y aprendiera independientemente, logrando lo que cada docente busca: que el aprendizaje sea significativo, más activo y con diferentes estrategias de enseñanza basadas en la experimentación.

Los estudiantes, de forma autónoma, generaron algunas conclusiones con sus propios argumentos. El grupo número 1 concluyó que

La luz solar afecta en el crecimiento de las plantas, en su color y su tamaño, porque las plantas que estaban en la caja oscura no crecieron bien y estaban débiles; en cambio, las plantas que recibieron la luz del sol crecieron verdes y altas.

El grupo número 2 concluyó que “al mezclar bicarbonato y vinagre se formó dióxido de carbono y se infló el globo; por eso no solo se inflan con el aire de los pulmones”. Y, el grupo número tres, concluyó que

Las erupciones volcánicas se producen por el magma del interior de la tierra, el mismo que busca salir a través de la chimenea del volcán; pudimos hacer la explosión del volcán mezclando bicarbonato, vinagre, jabón y pintura, resultando una reacción química.

De este modo, se visualiza que la mayoría de ellos pudo poner a prueba sus hipótesis planteadas en un inicio, dando respuesta positiva a la pregunta problema, evidenciando así la apropiación de sus conocimientos científicos de acuerdo con las temáticas planteadas.

El desarrollo procesual del pensamiento científico en los estudiantes fue de gran importancia, ya que posibilitó el logro de habilidades de razonamiento, investigación, recolección de datos, comunicación y colaboración. Por ello, estas habilidades les permitieron descubrir y comprender el mundo que los rodea, así como también, les dio una mejor comprensión de la ciencia y la tecnología, forjando una mentalidad abierta y creativa que los preparará para situaciones de la vida real. Por lo tanto, la enseñanza de las Ciencias Naturales se constituye en una prioridad para la formación de los niños; en efecto, su contenido promueve el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. Además, contribuye a la formación de una conciencia ambiental.

Se enfatiza que el estudio de la naturaleza es el mejor medio para la formación de la personalidad de los niños. Esta idea se sustenta en la riqueza de contenidos, actividades y experiencias que el área de Ciencias Naturales ofrece para el trabajo en el aula y la educación fuera de ella, como los recorridos al campo, excursiones, visitas a museos, etc. Es relevante destacar que su enseñanza debe ser parte integral de la educación en los primeros años de escolaridad, intervenida por la experimentación con los pasos del método científico, los valores y actitudes. Así



pues, para la presente investigación se logró, en cierta medida, que los estudiantes adquirieran una visión integral, amplia y diversa del mundo natural, así como el desarrollo de habilidades lingüísticas y de razonamiento para comprender, interpretar y explicar los fenómenos naturales.

La importancia de que ellos puedan argumentar con sus propias palabras a través del método científico en el área de ciencias naturales es lo que se destaca como una de las principales herramientas que se alcanzó a propiciar, puesto que les ayudó a tomar mejores decisiones, a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y a estar más preparados para entender y evaluar mejor los problemas que se les presenta. Por ejemplo, si tienen que tomar una decisión sobre algo, pueden hacer uso del método científico para recopilar información sobre el tema, hacer preguntas, formular hipótesis y entender mejor los pros y los contras; podrán cuestionar sus propios puntos de vista y considerar la información desde varios ángulos antes de tomar una decisión y encontrar soluciones creativas. Es imprescindible que tengan capacidad de argumentar con sus propias palabras, porque este es un elemento clave para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, autoexpresión, comprensión y así, puedan convertirse en mejores ciudadanos, desarrollando su capacidad de pensar de forma independiente (Sierra, 2022).

El desarrollo de estas habilidades les ayudó a tomar decisiones basadas en la evidencia y el análisis, en lugar de la emoción o los prejuicios. La motivación constante los anima a pensar por sí mismos, para que formulen preguntas y respuestas, en lugar de obligarlos a aceptar opiniones sin cuestionarlas. Se logró fomentar el diálogo entre ellos y los docentes, alentándoles a presentar sus opiniones y preguntando acerca de sus razonamientos para desarrollar su capacidad de formular argumentos. Los conocimientos y experiencias obtenidas durante el desarrollo de la presente investigación les permitirán el fortalecimiento de sus habilidades prácticas, la argumentación, la resolución de problemas y la reflexión, elementos fundamentales que les servirán en su vida cotidiana.

La argumentación facilitará que los estudiantes presenten sus puntos de vista y los defiendan, usando argumentos lógicos y consistentes; esta habilidad les ayudará a desarrollar una mayor comprensión de los temas que estudian, así como a establecer relaciones entre conceptos. Por otro lado, el análisis de problemas les permitirá solucionar problemas de manera eficaz. Esta habilidad les ayudará a comprender los conceptos y principios básicos de los problemas que estudian, así como a identificar las mejores soluciones posibles. Por último, la reflexión hará posible que ellos recapaciten sobre sus experiencias, opiniones y conocimientos, desarrollen una mayor comprensión del mundo que les rodea y, una mayor conciencia de sí mismos (Ortiz y Cervantes, 2016).

4.5 Discusión

La actividad experimental en el área de ciencias naturales es fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que desarrolla diferentes habilidades que permiten un conocimiento más amplio y científico del porqué de las cosas.



La experimentación ha tomado un camino mucho más concreto en esta área, a pesar de que sus objetivos y alcances sean muy diferentes con respecto a otras; la experimentación parte de la curiosidad, debido a la necesidad de la persona por explorar un fenómeno natural, formular preguntas, resolverlas y confrontar resultados que permitan al estudiante construir nuevas explicaciones y soluciones a problemas que tiene en su entorno y vida cotidiana.

Cabe destacar que la experimentación enmarcada en su nicho (ciencias naturales) permite, por encima de otras metodologías o prácticas, que los estudiantes se enfrenten hacia lo que la sociedad actual demanda. Esto se entiende a través del conocimiento científico (Rodríguez, 2018); de ahí que la labor del docente y su relación con esta praxis sea circunstancial al momento de permitir en sus estudiantes la entrada al mundo de la ciencia, observando que su formación siempre debe conllevar una actualización permanente del contexto científico y que la investigación no solo debe centrarse en los horizontes hegemónicos de las ciencias fácticas, sino que también se debe investigar desde los contextos, empleando herramientas propias de las comunidades y sus territorios, enfatizando en el fortalecimiento de la educación a través de la experimentación científica y social.

Los ambientes de aprendizaje en el ámbito escolar deben ser propiciados de acuerdo con las necesidades e intereses de los estudiantes, permitiendo un aprendizaje activo y participativo que genere en ellos el gusto y la motivación por aprender y comprender cosas nuevas, a través de un ambiente favorable, agradable, enriquecedor, que atienda el contexto en el cual están inmersos, donde se dé vital provecho a los recursos que hay en el entorno en el que se desarrollan. Así mismo, “el ambiente de aprendizaje ha de ser considerado como un elemento curricular más, con una importante fuerza formativa que impacte [favorablemente] las distintas maneras de aprender que tienen los estudiantes” (Rodríguez, s.f. párr. 93).

En definitiva, los docentes de hoy en día deben profundizar en la importancia de formular hipótesis adecuadas para el problema en cuestión, así como en realizar experimentos de modo correcto para obtener los datos necesarios y así probar la hipótesis; esta debe ser medible y verificable, para garantizar que los resultados sean confiables. Así pues, al comprender los principios detrás de la formulación de hipótesis y los experimentos, es posible desarrollar soluciones creativas para resolver problemas con los estudiantes, permitiéndoles tener una comprensión mucho más profunda de la ciencia y de sus aplicaciones, generando el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y de solución de problemas.

Es vital mencionar que, para desarrollar competencias científicas en el aula, la enseñanza de las ciencias naturales debe estar enmarcada en la creación de clases experimentales y espacios significativos de construcción de conocimiento, donde la labor del docente sea ofrecer actividades prácticas que orienten a los estudiantes a pensar, analizar, reflexionar, imaginar, dar respuestas a interrogantes, generar hipótesis e investigar distintas problemáticas para encontrar posibles soluciones. Así mismo, implementar este tipo de experiencias para que tomen confianza en sí mismos, interactúen, tengan la oportunidad de expresar lo que piensan sin temor



alguno, para que sean capaces de enfrentarse a la realidad de la sociedad y actuar con capacidad activa, crítica y coherente.

Es imprescindible que un docente realice permanentemente la evaluación, y no solo al final. A esto se le debe adicionar la calidad de la información que se les proporciona a los estudiantes; esta debe aportar a su evaluación y, deberá estar acorde en cada etapa. Sin embargo, se puede encontrar estudiantes con diferentes niveles de desarrollo y, según el número de ellos a cargo de un docente, dependerá si se hace una misma evaluación o si se podrá aplicar a cada uno de los diferentes niveles. La evaluación constante en el proceso de formación debe basarse en los procesos, estilos y ritmos de aprendizaje. La diversidad que existe dentro de un aula de clases o de un determinado número de estudiantes lleva al docente a realizar una evaluación minuciosa tanto del proceso como del resultado para mejorar los desempeños y niveles académicos.

Los resultados indican que, implementar la experimentación en el aula es favorable para el logro de aprendizajes significativos, dado que les posibilita a los educandos sentir motivación e interés por las clases de ciencias; además, se pone en juego sus destrezas y habilidades de pensamiento, provocando de este modo que internalicen saberes desde la investigación, con los cuales aprendan a desenvolverse en distintas situaciones, con creatividad y autonomía para buscar alternativas de solución a problemas mediante experiencias que les acerquen a la realidad. Sin duda alguna, las clases prácticas y experimentales son las que verdaderamente deben continuar desarrollándose en el área de ciencias naturales, ya que cobran un gran sentido al permitir desplegar el desarrollo del pensamiento científico.

4.6 Conclusiones

Se identificó las características del proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales en los estudiantes del grado tercero de Básica Primaria del Centro Educativo Chacuas. Esto fue muy importante en la investigación, dado que hizo posible diagnosticar la problemática encontrada, permitiendo la organización de la información recolectada y, a partir de ello, obtener el material necesario para iniciar el presente proceso investigativo.

El desarrollo de las distintas actividades planteadas dentro de la propuesta pedagógica hizo parte de una planificación que tuvo en cuenta el contexto particular de los estudiantes, en función de realizar un ejercicio de acercamiento a las necesidades propias de la educación rural, teniendo en cuenta, además, que el pensamiento científico conlleva la adquisición de experiencias vinculadas a la exploración del medio, no solo natural sino social, y el desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes en pro de la mejora de los procesos de aprendizaje. Esta propuesta impactó en el ejercicio docente, dado que se implementó una serie de estrategias metodológicas en función de la ambientación de los contenidos curriculares.



Estimular el desarrollo de habilidades en los estudiantes a través de la propuesta pedagógica 'experimentación' hizo posible conseguir resultados satisfactorios, pues se logró la movilización de competencias vinculadas a la generación de un pensamiento científico. Con ello se pudo dar paso al desarrollo de aprendizajes significativos, comprendiendo las características socioculturales de los estudiantes y el modelo pedagógico Escuela Nueva del centro educativo, provocando así, aprendizajes relacionados con la educación científica, especialmente en la educación básica primaria.



Referencias

- Castro, M. C. (2019). Ambientes de aprendizaje. *Sophia-Educación*, 15(2), 41-54. <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.15v.2i.827>
- Furman, M. (2016). *Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. Fundación Santillana.
- Martínez, I., Villota, M. y Villacrez, M. (2022). Aplicación de estrategias lúdico-pedagógicas para el fortalecimiento de la convivencia escolar en niños de básica primaria. *Revista Criterios*, 29(1), 108-131. <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/29.1-art6>
- Murillo, J. y Martínez-Garrido, C. (2010). *Investigación etnográfica*. Universidad Autónoma de Madrid UAM.
- Ortiz, G. y Cervantes, M. L. (2016). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, 9(17), 10-23. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v9i17.788>
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Rodríguez, H. (s.f.). Ambientes de aprendizaje. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>
- Rodríguez, S., Herráiz, N., Prieto, M., Martínez, M., Zolla, M., Picazo, Z. y Castro, I. (2010). Métodos de investigación en educación especial. https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/IA._Madrid.pdf
- Rodríguez, D. M. (2018). *Experimentación cualitativa como propuesta para el fortalecimiento de los procesos argumentativos y la construcción de conocimiento científico escolar en básica primaria* [Tesis de Maestría, Universidad de Medellín]. <https://repository.udem.edu.co/handle/11407/6275>
- Ruiz, J. (2007). El Método científico y sus etapas. <https://es.scribd.com/document/558777814/3>
- Sierra, N. L. (2022). Fortalecimiento del pensamiento crítico a partir del método científico en los estudiantes del segundo grado. *Revista Rastros y Rostros del Saber*, 7(13), 54-66.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia.



Troncoso, P. C. y Amaya, P. A. (2016). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2), 329-332. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>

Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58 (1), 68-74.

