

**La modelación en la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en el desarrollo de la
competencia argumentativa en los estudiantes de grado segundo de la I.E Augusto Zuluaga
Patiño**

Jorge Luis Chica Gallego

Asesora

Mg. Laura Marcela Elles Ardila

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU

Licenciatura en matemáticas

2024

Agradecimientos

A Dios por permitirme construir mi proyecto de vida y poder transformar realidades. A mi universidad, mi familia, amigos y a mi compañero de vida por confiar siempre en mí y por su apoyo constante. En especial a mi madre por ser la fuente de inspiración para lograr mis sueños.

Resumen

El estudio de las matemáticas se puede considerar como aquello que permite encontrar soluciones a planteamientos y situaciones problema que emergen del contexto social y natural de un individuo, a través de la aplicación de algoritmos, teoremas o postulados matemáticos. De este modo, cuando los conceptos matemáticos se centran en un determinado contexto y permiten que a partir de ellos se haga un análisis y reflexión, colocando como eje el saber matemático, se habla de modelación matemática. Desde el ejercicio práctico se puede reconocer que existe una necesidad por parte de los estudiantes frente a la comprensión de las matemáticas desde su propio lenguaje, por lo que este proyecto de investigación muestra cómo, a través de la modelación matemática, los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño abordan procesos que permitan el desarrollo de habilidades que posibiliten la argumentación de situaciones, desde la comprensión y la comunicación en un lenguaje claro, dando objetividad al hecho de aprender, lo cual es definido por Batanero y Font (2020) como “la posibilidad de facilitar el descubrimiento y el pensamiento” (p. 48). Así pues, al ser las matemáticas una actividad humana, que requiere de una comprensión clara en la realidad mediante recursos, formas y/o estrategias, no se puede desconocer su carácter social, por lo cual se puede ver su relación con habilidades lingüísticas y de razonamiento que posibilitan asimilar, entender y explicar las partes de un proceso, propio de la competencia argumentativa.

Palabras clave: modelación matemática, didáctica de las matemáticas, enseñanza, competencia argumentativa, habilidades de pensamiento crítico.

Abstrac

The study of mathematics can be considered as a means to find solutions to problems and situations that emerge from an individual's social and natural context through the application of algorithms, theorems, or mathematical postulates. Thus, when mathematical concepts are centered on a specific context and allow for analysis and reflection, with mathematical knowledge as the focus, it is referred to as mathematical modeling. Practical experience reveals that students need to understand mathematics in their own language. Therefore, this research project demonstrates how, through mathematical modeling, second-grade students at the Augusto Zuluaga Patiño Educational Institution engage in processes that develop skills enabling the articulation of situations, understanding, and communication in clear language. This adds objectivity to the learning process, which Batanero and Font (2020) define as "the possibility of facilitating discovery and thinking" (p. 48). As mathematics is a human activity that requires a clear understanding of reality through resources, forms, and/or strategies, its social nature cannot be ignored. Hence, its relationship with linguistic and reasoning skills becomes evident, fostering the ability to assimilate, understand, and explain the components of a process, which is essential for argumentative competence.

Keywords: mathematical modeling, mathematics didactics, teaching, argumentative competence, critical thinking skills.

Tabla de Contenidos

Introducción	9
Establecimiento del Problema de Investigación	11
Planteamiento del Problema.....	11
Justificación.....	14
Objetivos	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos	16
Marco Referencial.....	17
Antecedentes de Investigación	17
Marco Teórico	20
<i>Modelación Matemática</i>	20
<i>Competencia Argumentativa</i>	22
Marco Legal	24
Metodología de Investigación.....	26
Enfoque y Tipo de Investigación	26
Diseño metodológico.....	26
Fases de la Investigación.....	27
<i>Fase 1 – Diagnóstico y Planificación</i>	27
<i>Fase 2: Implementación de la Intervención</i>	28

<i>Fase 3: Evaluación y Reflexión</i>	29
Población.....	30
Muestra.....	30
<i>Criterios de Elección</i>	31
<i>Tamaño de la Muestra</i>	31
Consentimientos Informados.....	31
Recolección de Información: Técnicas e Instrumentos.....	32
<i>Instrumentos de investigación</i>	32
<i>Diseño y Validación de Instrumentos</i>	34
Resultados de la investigación	36
Discusión.....	38
Conclusiones.....	42
Recomendaciones	43
Referencias Bibliográficas	44
Apéndices.....	49

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Validación de instrumentos de investigación.</i>	32
--	----

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Consentimientos Informados</i>	49
Apéndice B <i>Entrevista semiestructurada</i>	62
Apéndice C <i>Modelo de Respuestas de los Estudiantes</i>	65
Apéndice D <i>Respuestas de los Entrevistados</i>	68
Apéndice E <i>Evidencias de la Implementación de la Secuencia Didáctica</i>	69
Apéndice F <i>Resultados de la Evaluación a la Secuencia Didáctica</i>	70
Apéndice G <i>Formato de diario de campo UNAD</i>	71

Introducción

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OCDE (2016), el desarrollo de competencias matemáticas “implica la capacidad de un individuo de identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, para hacer juicios bien fundamentados y poder usar e involucrarse con las matemáticas” (p. 15). De acuerdo con esto, se puede reconocer que la enseñanza de las matemáticas en la actualidad enfrenta desafíos significativos que van más allá del simple dominio de conceptos y procedimientos, por lo cual es fundamental promover el desarrollo de habilidades que permitan a los estudiantes entender e interactuar críticamente con el mundo que los rodea, lo que enmarca un enfoque en competencias, buscando no solo la formación académica, sino también la preparación de individuos capaces de interpretar, argumentar y comunicar sus conocimientos de manera efectiva. Este enfoque se alinea con la teoría educativa de aprendizaje significativo propuesta por Ausubel, que subraya la importancia de la experiencia y el descubrimiento en el proceso educativo.

En este contexto, la enseñanza de las matemáticas debe visualizarse como un proceso reflexivo, donde las experiencias y los descubrimientos se conviertan en herramientas para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y reflexivo, lo cual es esencial para que los estudiantes no solo adquieran conocimientos matemáticos, sino que también sean capaces de aplicarlos de manera útil y significativa en su vida cotidiana.

Este proceso investigativo se centra en la implementación de la modelación en la enseñanza de las matemáticas, específicamente en estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño. La modelación se propone como una estrategia pedagógica para mejorar las competencias matemáticas y, en particular, la competencia argumentativa,

pretendiendo esta investigación evaluar cómo la modelación puede influir en la capacidad de los estudiantes para construir argumentos sólidos, justificar sus razonamientos y resolver problemas matemáticos de manera efectiva.

La investigación se estructura en torno a varios objetivos, que incluyen evaluar el nivel inicial de competencia argumentativa de los estudiantes, implementar actividades de modelación a través de una unidad didáctica y comparar los resultados antes y después de la intervención para determinar su efectividad. Además, se abordarán temas como la enseñanza de las matemáticas, la competencia argumentativa, y el impacto de las estrategias didácticas en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

Así pues, al centrar el estudio en un grupo específico de estudiantes y en un contexto educativo particular, esta investigación proporcionará información valiosa sobre los beneficios y desafíos de la modelación en la enseñanza de las matemáticas, lo cual contribuirá a mejorar las prácticas pedagógicas y promover un aprendizaje más significativo y enriquecedor, no solo para los estudiantes de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño, sino también como guía para otras instituciones educativas.

Establecimiento del Problema de Investigación

Planteamiento del Problema

En la actualidad, la enseñanza de las matemáticas enfrenta el desafío de promover no solo el dominio de conceptos y procedimientos, sino también el desarrollo de habilidades que permitan entender el mundo en que vive quien aprende, lo cual se orienta hacia la formación en competencias. Así pues, el mundo actual requiere personas que asuman una postura crítica frente a las situaciones en las cuales están inmersos, frente a los fenómenos sociales y naturales que viven, frente al qué hacer con lo que se sabe e incluso frente a su misma existencia. Dicha postura crítica es fruto de una construcción de experiencias que se dan de forma permanente e integral, y que son logradas por aquello que se descubre, lo cual permite comprender el postulado del aprendizaje significativo (o por descubrimiento) que propone Ausubel y que es citado por Garcés y Salas (2018), mencionando que “el aprendizaje significativo se caracteriza por edificar los conocimientos de forma armónica y coherente, por lo que es un aprendizaje que se construye a partir de conceptos sólidos”(p. 234).

Ahora bien, teniendo en cuenta que no solo basta con el hecho de experimentar o descubrir, sino que es necesario poder llevar a cabo un proceso cognitivo con eso que se experimenta, se ve la necesidad de encaminar al estudiante hacia el desarrollo de competencias que le permitan entender, interpretar, inferir, argumentar y comunicar lo que sabe. Es por esto que la enseñanza de las matemáticas debe asumirse como un proceso reflexivo, donde la experiencia no se quede solo en eso, una simple experiencia, sino que llegue a convertirse en un espacio para el desarrollo de competencias que favorezcan la comprensión de la realidad que vive el estudiante, además de permitir el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y

reflexivo, lo que genera un impacto en la vida del que aprende y en lo que aprende, para que esto le sea útil en su propio medio y logre apropiarlo o transformarlo.

Al centrarse en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño, se busca entender específicamente cómo el hecho de implementar la modelación en el aprendizaje de las matemáticas puede impactar en el desarrollo de sus competencias, considerando su nivel de desarrollo cognitivo y sus necesidades educativas. Así mismo, identificar los posibles beneficios y desafíos de la modelación en la enseñanza de las matemáticas en este contexto específico puede proporcionar información valiosa para mejorar las prácticas pedagógicas y promover un aprendizaje más significativo y enriquecedor.

Este planteamiento del problema se fundamenta en la necesidad de comprender cómo el uso de modelaciones en el proceso de enseñanza de las matemáticas puede influir en la capacidad de los estudiantes para construir argumentos sólidos, justificar sus razonamientos y resolver problemas matemáticos de manera efectiva, reconociendo que la competencia argumentativa es crucial para el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de comunicar y defender ideas en el contexto de las matemáticas. Así mismo, se debe reconocer que la modelación puede alimentar de manera profunda el fortalecimiento del pensamiento numérico, el cual puede ser considerado como un eje transversal en el desarrollo de los cinco procesos fundamentales que contemplan los Lineamientos curriculares de las matemáticas “formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar, y ejercitar procedimientos y algoritmos”, los cuales desde un eje articulador permiten brindar al estudiante la posibilidad de ejecutar acciones de pensamiento que posibiliten el desarrollo de habilidades matemáticas y acciones concretas de pensamiento, logrando argumentar aquello que se aprende desde su aplicabilidad. Sin embargo, asumiendo los aportes de los referentes macro

curriculares del MEN (1998 y 2006), se ha realizado una propuesta de reorganización por parte del ICFES en la cual se reagrupan los procesos generales para la enseñanza de las matemáticas en tres competencias específicas “comunicación, modelación y representación; razonamiento y argumentación, y planteamiento y resolución de problemas” ICFES (2020 – p. 16). De acuerdo con esto, se puede encontrar que la argumentación se asume como un elemento fundamental para el desarrollo de la competencia comunicativa, la cual está estrechamente ligada, desde esta premisa, con la modelación matemática, pues “las acciones de “reconocer” y “expresar” información matemática conforman una síntesis de la competencia en cuestión.” ICFES (2020 – p. 16).

Es por lo anterior que surge el interés de generar una propuesta investigativa frente a los postulados ya mencionados, encaminando a la búsqueda de respuestas a través de aportes teóricos, conceptuales y procedimentales frente al siguiente problema investigativo:

¿De qué manera la modelación en la enseñanza de las matemáticas permite el desarrollo de la competencia argumentativa en los estudiantes de grado segundo de la I.E Augusto Zuluaga Patiño?

Justificación

La posibilidad de determinar el impacto de la modelación en la enseñanza de las matemáticas para el desarrollo de la competencia argumentativa en estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño permitirá encontrar su relación en la mejora de los procesos formativos en matemáticas, así como en la posibilidad de promover prácticas pedagógicas más efectivas, que generen el desarrollo de competencias en los estudiantes y en el docente. Como ya se mencionó, en la actualidad la enseñanza de las matemáticas tiene un gran reto frente a la posibilidad de fortalecer competencias para la vida en los estudiantes, con lo cual se puede encontrar que hay una relación estrecha entre el hecho de aprender matemáticas desde el contexto y poder dar cuenta de aquello que se sabe, desde una realidad cercana. De acuerdo a esto, se encuentra que la competencia argumentativa es esencial en la vida cotidiana y en la resolución de problemas en diversos contextos, por lo que su desarrollo en el ámbito educativo es de gran importancia.

Por otra parte y haciendo un análisis de los espacios de práctica en los cuales se ha podido intervenir, surgió la preocupación frente al desarrollo de habilidades de pensamiento por parte de los estudiantes en la clase de matemáticas, teniendo en cuenta que el espacio de aprendizaje de las matemáticas se centra básicamente el desarrollo del pensamiento numérico y en procesos fundamentales de las matemáticas, contemplados en los lineamientos curriculares, tales como: formular y resolver problemas, razonar, y ejercitar procedimientos y algoritmos”, desconociendo la capacidad de la modelación como un eje articulador, no solo de pensamientos matemáticos, sino de procesos generales para su enseñanza.

Esta investigación proporcionará información valiosa sobre cómo la modelación puede influir en el desarrollo de la competencia argumentativa en estudiantes de básica primaria, pues

los hallazgos del estudio no solo beneficiarán a los estudiantes de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño, sino que también servirán como guía para orientar prácticas pedagógicas más efectivas en otras instituciones educativas. Además, al fortalecer las habilidades de pensamiento crítico y argumentativo de los estudiantes, se les proporcionará herramientas para mejorar su comprensión y desempeño en matemáticas, así como para comunicar sus ideas de manera efectiva en diferentes situaciones de la vida, permitiendo además que se asimilen nuevos saberes, con los ya existentes, lo cual se puede entender como la construcción de un aprendizaje significativo, según Ausubel (1983):

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante “subsuntor” pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de “anclaje” a las primeras (p. 14).

Ahora bien, se debe destacar que la sociedad actual demanda personas que puedan no solo de resolver situaciones, sino que tengan la capacidad de entender y argumentar aquello que se dice, con lo cual se puede encontrar en los procesos de enseñanza de las matemáticas la posibilidad de fortalecer habilidades lingüísticas y de razonamiento que permitan asimilar, entender y explicar las situaciones de la cotidianidad desde el saber científico, fortaleciendo con esto el desarrollo de un pensamiento crítico.

Objetivos

Objetivo General

Aplicar la modelación en la enseñanza de las matemáticas para potenciar el desarrollo de la competencia argumentativa en estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño.

Objetivos Específicos

Evaluar el nivel inicial de competencia argumentativa en estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño mediante un diagnóstico.

Implementar actividades de modelación en el proceso de enseñanza de las matemáticas, a través de una unidad didáctica.

Analizar los resultados obtenidos tras la implementación de la modelación matemática en comparación con los niveles iniciales de competencia argumentativa, para valorar su efectividad en el desarrollo de esta habilidad.

Marco Referencial

Antecedentes de Investigación

En primer lugar es pertinente destacar que de acuerdo con Méndez, Namihira, Moreno y Sosa (1990), cuando se habla de antecedentes en el proceso investigativo, se hace referencia a “una buena revisión actualizada de la bibliografía existente sobre el problema de investigación planteado, por lo que deberán contener resultados o hallazgos de estudios preliminares, nacionales y/o extranjeros” (p.29).

De acuerdo con esto, al hacer un análisis y búsqueda de información relacionada con el tema a investigar en este proyecto a **nivel nacional**, se encontró que Villamizar (2023), en su trabajo “Modelación, como competencia clave para la comprensión del pensamiento variacional”, menciona que:

La investigación se realizó con el propósito de generar una secuencia didáctica que permita al docente; enseñar, desarrollar y fortalecer la competencia de modelación, en un entorno digital, enfocada en la comprensión de los ejes temáticos; funciones lineales y funciones cuadráticas, los cuales, pertenecen al pensamiento variacional (p. 2).

A partir de lo anterior y parafraseando a Villamizar (2023), se destaca que la reflexión realizada a partir de la investigación, permite reconocer el contexto real y el digital como un factor importante en la construcción de conocimiento matemático y desde los cuales se pueden realizar simulaciones, modelaciones y acercamientos a las situaciones de aprendizaje.

Por otra parte Correa (2023), en su investigación “Ambientes Virtuales de Aprendizaje como estrategia de evaluación formativa en la modelación matemática de la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro de Medellín”, menciona que:

...identificar aspectos relacionados con la modelación matemática y la resolución de problemas aplicados a un contexto determinado, donde los estudiantes utilizan diversos modelos para hallar la solución a un problema, además de saber el tipo de operación a realizar acorde con el lenguaje matemático (matematización) a usar (p.80).

Aquí, Correa (2023) permite identificar aspectos relacionados no solo con la modelación, sino que reconoce el proceso comunicativo como parte fundamental de la conceptualización matemática, abordando el proceso de modelación en relación con la comunicación de manera implícita.

Al analizar lo mencionado por Rivera (2023) en su trabajo denominado “Fortalecimiento en el desarrollo de problemas aritméticos en números naturales aplicando situaciones cotidianas en el grado 3° de primaria del colegio Liceo Adventista Libertad”, se pudo encontrar que se apuesta por el desarrollo de diferentes competencias, entre ellas la competencia matemática a partir del proceso general de la resolución de problemas, encontrando que los estudiantes “puedan desarrollar habilidades de aprendizaje las cuales fortalezcan la interpretación y desarrollo de problemas aritméticos con operaciones básicas, adoptando una estrategia de pasos para la solución de problemas en los cuales se involucren situaciones de la vida cotidiana.” Rivera (2023) (p. 32).

Por su parte, Echavez (2021) en su trabajo “Modelación matemática del crecimiento del maíz para el mejoramiento de las competencias matemáticas de los estudiantes del grado 7° (séptimo) de la institución Educativa Valentín Manjarrez del corregimiento de La Loma del municipio de El Paso, Cesar”, como estudiante del programa de Licenciatura en matemáticas de la UNAD, menciona que incluso en la actualidad, la modelación en las instituciones educativas se ha restringido a la aplicación de conocimientos matemáticos previamente adquiridos por los

alumnos en situaciones específicas, con el propósito de demostrar su utilidad y estimular el interés por el aprendizaje, por lo cual su propuesta de permitir realizar un ejercicio de modelación matemáticas a partir del contexto de los estudiantes, posibilitó generar una estrategia pedagógica que logra de fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas y competencias en el área, desde un contexto cercano, con lo cual se logra cobrar mayor sentido a aquello que se aprende, al tiempo que se “transforma el enfoque tradicional y mecánico de la enseñanza de las matemáticas hacia un paradigma heurístico, donde se enfatiza la resolución de problemas y la aplicación de conceptos abstractos en situaciones concretas y relevantes para los estudiantes.” Echavez , Y.(2021).

Ahora bien, internacionalmente, se encontró que en la tesis “Caracterización de una gestión argumentativa que promueve articuladamente argumentación y modelación en el aula matemática de primaria”, como estudiantes de Maestría en Psicopedagogía y Educación Especial de la Universidad Católica de la Santísima Concepción de Chile, Ortiz y Pérez (2021), encontraron que la gestión de clases que promueve habilidades argumentativas y de modelación en estudiantes de primaria se caracteriza por ofrecer oportunidades de participación, fomentar la refutación, gestionar el error y formular preguntas deliberadas. Así mismo, este enfoque pedagógico tiene implicaciones significativas para la formación de profesores de matemáticas y el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes. Sin embargo, ellos hacen la recomendación de tener en cuenta que este estudio se basa en un número limitado de casos, entonces es necesario realizar más investigaciones para profundizar en estos hallazgos y su aplicación en diferentes contextos educativos.

Por otra parte, Martén, Rivero y Romero (2015) proponen una serie de tareas que posibilitan al docente de matemáticas el generar espacios de argumentación dentro de dicha

clase, al tiempo que establecen una relación entre lo que el estudiante vive en su cotidianidad y su capacidad de argumentar, al mencionar que: “lo que se argumenta a partir de ser el conocimiento científico demostrable, y ello tener un peso significativo al impartir la clase, defenderla en el trabajo metodológico, en el científico y en el actuar persuasivo con el estudiante” (p. 9).

Marco Teórico

Dentro del proceso investigativo que se adelanta, se pueden evidenciar dos categorías implícitas que dan cuenta de la relación que se busca establecer entre las mismas, las cuales son modelación matemática y competencia argumentativa. Sin embargo, estas abarcan otros conceptos relevantes que son necesarios de comprender en dicho proceso que se abordarán en las siguientes líneas.

La modelación en la enseñanza de las matemáticas, referida al uso de modelos, representaciones o situaciones simuladas que imitan aspectos del mundo real para enseñar conceptos matemáticos de manera práctica y contextualizada. De igual forma, es necesario comprender el significado de la competencia argumentativa, la cual se refiere a la capacidad de los estudiantes para construir argumentos sólidos, justificar sus razonamientos y comunicar sus ideas de manera clara y convincente en el contexto de las matemáticas. Esto implica la habilidad para plantear y defender puntos de vista, refutar argumentos contrarios y participar en discusiones matemáticas de manera efectiva. Veamos cada una de las categorías que responden a los intereses de esta investigación:

Modelación Matemática

De acuerdo con Brito, Romero y Guerra (2011), al hablar de modelación matemática se hace referencia de una aquello que “constituye una representación o abstracción de la realidad” (p. 130). No obstante, si se busca comprender este concepto desde el contexto colombiano, es importante identificarlo de manera clara desde lo que reconoce el Ministerio de Educación Nacional – MEN (1998), quien destaca en los Lineamientos curriculares de matemáticas la generación de orientaciones y criterios en relación a los currículos educativos, su función y enfoques contemporáneos que permitan comprender las matemáticas como una ciencia y enseñándola consecuente a esto. Entonces, los Lineamientos curriculares permiten comprender las matemáticas como un conjunto de relación entre los números, la geometría, las medidas, los datos estadísticos, la lógica y los conjuntos desde una perspectiva sistémica con sus elementos, operaciones y relaciones, en el marco del abordaje de cinco procesos generales para su enseñanza, los cuales según el MEN (1998) se reconocen como: “Procesos generales que tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.”(p. 18-19). Dentro de estos procesos, se encuentra la modelación, la cual se entiende como un proceso que implica la representación matemática de situaciones del mundo real, el cual involucra la identificación de variables relevantes, la formulación de relaciones matemáticas que describan el comportamiento de esas variables y la interpretación de los resultados obtenidos a partir de esas relaciones en el contexto original. Sin embargo, el ICFES (2020) propone una reagrupación de dichos procesos matemáticos, conformando un nuevo grupo, entendido como una de las tres competencias matemáticas que se evalúan en las pruebas Saber 3°, 5° y 9°, en el cual se aborda la comunicación, la modelación y la representación en una sola competencia denominada comunicación, puesto que según el ICFES (2020), “las acciones

de “reconocer” y “expresar” información matemática conforman una síntesis de la competencia en cuestión.” (p. 17)

Por su parte, Biembengut y Hein, Nelson (2005) definen la modelación matemática como:

Un proceso involucrado en la obtención de un modelo matemático. Un modelo matemático de un fenómeno o situación problema es un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que representa, de alguna manera, el fenómeno en cuestión. El modelo permite no sólo obtener una solución particular, sino también servir de soporte para otras aplicaciones o teorías (p. 106).

En síntesis, en el contexto educativo, la modelación se utiliza como una herramienta pedagógica para enseñar matemáticas de manera contextualizada y significativa, buscando que los estudiantes puedan aplicar conceptos y procedimientos matemáticos para comprender y resolver problemas del mundo real, como situaciones económicas, científicas, sociales o tecnológicas, al tiempo que desarrollan habilidades para analizar, interpretar y representar fenómenos reales utilizando el lenguaje y las herramientas matemáticas adecuadas.

Competencia Argumentativa

Antes de abordar como tal este concepto, es importante entender su génesis, ya que dentro de los fines de esta investigación se hace necesario entender dicha competencia como un elemento para el desarrollo del pensamiento crítico. Ahora bien, parafraseando a Ennis (1985), quien es citado por López (2012), el pensamiento crítico se puede concebir como aquel que es racional y reflexivo, enfocado en decidir qué hacer o creer, es decir, que constituye un proceso cognitivo complejo en el cual se reconoce el predominio de la razón sobre las demás dimensiones del pensamiento, teniendo como finalidad reconocer lo que es veraz, lo cual puede ser entendido como el pensamiento de un ser humano racional.

Entonces, la competencia argumentativa se entiende como un elemento fundamental en el desarrollo del pensamiento crítico, ya que según Piette (1998) se cuentan con una serie de habilidades vinculadas a la capacidad de organizar y clarificar ideas, tales como hacer preguntas, crear y juzgar definiciones, distinguiendo los diferentes elementos de una argumentación a partir de un problema, situación o tarea, para darle solución objetiva y válida. De este modo, al hablar de competencia argumentativa se hace referencia a la habilidad de una persona para construir, comunicar y evaluar una postura de manera coherente y rigurosa, donde se debe contar con capacidad para justificar y defender soluciones, procesos y conceptos mediante la presentación de pruebas lógicas y evidencia adecuada, lo que según el IFES (2020) “refiere al fundamento que orienta la comunicación o la solución de un problema o, si se prefiere, al sustento o argumento de la acción.” (p. 17).

Así pues, centrando un poco más dicha competencia en el ámbito matemático, se puede afirmar que desde la perspectiva de Sardà (2003), quien es citada por Badillo, García y Marbà (2011), se entiende la competencia argumentativa como:

...una actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión, y que consiste en hacer declaraciones teniendo en cuenta al receptor y la finalidad con la cual se emiten. Para argumentar hace falta elegir entre diferentes opciones o explicaciones y razonar los criterios que permiten evaluar como más adecuada la opción elegida (p.123).

En síntesis, la competencia argumentativa no solo implica la capacidad de resolver problemas, sino también la capacidad de comunicar de manera efectiva el razonamiento que emerge de aquello que se construye. De igual forma, se debe tener en cuenta que esta es una habilidad esencial para el desarrollo del pensamiento y razonamiento matemático, pues permite que quien aprende logre establecer unas bases desde procesos de resolución de problemas de

manera lógica y enfocada en la comprensión global de aquello que aprende, encaminado a una muestra de comprensión profunda de los conceptos.

Marco Legal

Dentro de las categorías que se busca relacionar en este proceso investigativo, se tiene que, el contexto colombiano, hay algunos documentos legales y políticas educativas que pueden respaldarlas y promoverlas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, las cuales son:

Los Lineamientos curriculares de Matemáticas, los cuales proponen los procesos generales para la enseñanza de las matemáticas, como ya se mencionó hace algunos párrafos, entendiendo la modelación como la posibilidad de proponer los conceptos matemáticos a partir de situaciones cercanas al contexto del estudiante. El Ministerio de Educación Nacional, como entidad educativa correspondiente, además de estos incluye los Estándares Básicos de Competencias de matemáticas, en los cuales se incluyen una serie de competencias específicas que pueden verse relacionadas con la argumentación y la modelación matemática, guiando la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en los diferentes niveles educativos y proporcionan directrices sobre cómo desarrollar estas habilidades en los estudiantes. Sin embargo, cabe aclarar que no hay un estándar específico que se refiera exclusivamente a la modelación, si se pueden identificar aspectos relacionados en diferentes competencias y estándares, tales como:

Desde la coherencia vertical u horizontal entre pensamientos y procesos, se espera que los estudiantes puedan "modelar situaciones de su entorno utilizando el lenguaje algebraico y gráfico, para resolver problemas relacionados con su contexto real utilizando modelos matemáticos" (MEN – 2006). Así mismo, se destaca que para fortalecer la competencia en

Pensamiento Crítico y Creativo, es necesario involucrar la capacidad de los estudiantes para "analizar, interpretar y evaluar información matemática, con base en diferentes modelos y sistemas de representación" (MEN – 2006).

Por otra parte, es importante tener en cuenta que cada institución educativa tiene su propio PEI, dentro del cual se pueden encontrar los planes de estudio, los cuales incorporan objetivos y actividades que fomenten la formación en competencias, aterrizados en los referentes macro – curriculares ya mencionados. No obstante, se debe tener claridad que al ser esta una investigación ubicada en un determinado contexto, se parten de los supuestos dados por el Ministerio de Educación Nacional – MEN y la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño, consagrados en su PEI, por lo que se rige por dicha normatividad.

Metodología de Investigación

Enfoque y Tipo de Investigación

Teniendo en cuenta que este proceso investigativo parte de una idea que plantea un problema, a partir de un contexto determinado y en cual se busca no solo intervenir, sino generar algún tipo de transformación, se entiende que el enfoque de esta investigación es de carácter cualitativo, ya que se orienta por comprender de manera profunda y detallada cómo la modelación en la enseñanza de las matemáticas contribuye al desarrollo de la competencia argumentativa en estudiantes de segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño. De acuerdo con Hernández (2014), el enfoque cualitativo “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (p. 4). Es por esto que se puede afirmar que el enfoque cualitativo permite explorar las percepciones, experiencias y significados atribuidos por los participantes a través de métodos de recolección de datos como entrevistas y observaciones.

Atendiendo a lo mencionado por Hernández (2014) y en busca del logro de los objetivos de este proceso investigativo, se puede definir una ruta de acción así:

La identificación del problema

La elaboración del plan de acción

La implementación y evaluación del plan

Diseño Metodológico

Esta investigación está enmarcada dentro de la Investigación Acción Participativa, que es de carácter cualitativo, pues permite identificar una situación problema del entorno escolar desde ejercicio pedagógico de observación e intervención, ubicando el mismo bajo un enfoque crítico social, definido por Freire (1989) como aquel que “se caracterizaría por desarrollar “sujetos” más

que meros “objetos”, posibilitando que los “oprimidos” puedan participar en la transformación socio histórica de su sociedad” (p. 157). De acuerdo a esto y con el fin de llegar a la transformación de una problemática a través de una intervención, en este proceso investigativo se busca la implementación de instrumentos de recolección de información que involucren a los estudiantes y permitan identificar de manera cualitativa los aportes de este proceso.

Para tener mayor claridad frente a los intereses de este proyecto, Balcazar (2003), quien es citado por Cruz y García (2019), menciona que la Investigación Acción Participativa – IAP, desde su epistemología plantea: “...primero que la experiencia le permite a los participantes “aprender a aprender. Este es un rompimiento con modelos tradicionales de enseñanza en los cuales los individuos juegan un papel pasivo y simplemente acumulan la información que el instructor les ofrece.” (p. 61).

De acuerdo con lo anterior, el diseño metodológico adoptado es el de Investigación Acción Participativa – IAP, ya que permite al investigador el trabajo colaborativo para identificar problemas, implementar cambios, y evaluar los resultados de manera cíclica, centrándose en mejorar las prácticas educativas, como es este caso, a través de la reflexión y la acción continua.

Fases de la Investigación

Fase 1 – Diagnóstico y Planificación

Entendiendo que la argumentación es una competencia básica, esta se define por Toulmin (2007) como “una afirmación bien fundamentada y resistente a la crítica” (p. 25), y por tanto, en esta fase de la investigación se pretende realizar:

La Identificación del Problema. Donde se busca identificar la necesidad de mejorar la competencia argumentativa en estudiantes de segundo grado a través de la modelación en matemáticas.

La Planificación de la Intervención. Enfocado en el diseño de actividades y estrategias didácticas centradas en la modelación matemática, a partir de los resultados de un diagnóstico que permita conocer los niveles de argumentación de los estudiantes.

Fase 2: Implementación de la Intervención

Solar (2018) establece que la argumentación matemática hace referencia al “proceso de prueba que enfrenta un resolutor frente a una tarea matemática sin necesariamente confrontar dos puntos de vista, orientada al intento de convencer o persuadir al otro en el aula de matemáticas” (p. 158). Por su parte, Navarro (2012) menciona que la modelación “apoya la construcción del conocimiento por medio de visualizaciones, apoya la motivación, provoca una mejor comprensión y asimilación de conceptos, y favorece el trabajo grupal y colaborativo” (p. 8).

De acuerdo a lo anterior, se entiende que en el ejercicio de argumentar desde la modelación se privilegia la construcción colectiva de conceptos como hilo conductor en la asimilación del saber matemático, generando conexiones importantes con la acción individual, pues establece una base para la garantía y respaldo de argumentos. Por tanto, en esta fase se busca:

Aplicar Estrategias Didácticas. Mediante la implementar de acciones concretas que utilicen la modelación matemática, contextualizando conceptos matemáticos en situaciones del mundo real, a través una secuencia didáctica donde se potencie el trabajo individual y colectivo, la cual tiene como objetivo “Identificar, modelar y clasificar sólidos geométricos (cubo, esfera,

cilindro, cono y pirámide), desarrollando la capacidad para argumentar sobre las propiedades de estos sólidos en diversas situaciones.” (Chica, 2024).

La secuencia didáctica, cuyo objetivo se dio a conocer, se encuentra alojada en el siguiente enlace:

Chica, J. (2024). Secuencia didáctica – Sólidos geométricos.

https://drive.google.com/file/d/1UCoE7nIT3sD3swy76v-LZY_6ltjkq3nT/view?usp=sharing

Realizar Observación y Recolección de Datos. Donde por medio de la interacción con la población objeto de la investigación, se recogen datos a través de entrevistas focalizadas y se realiza el registro de observaciones, detalladas en el apartado de instrumentos del presente documento.

Fase 3: Evaluación y Reflexión

Al entender la competencia argumentativa como un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten explicar algún proceso o concepto, es importante identificar la manera en cómo se da dicha explicación. De acuerdo con Tobón (2007), “entre las capacidades que permiten la argumentación, se incluye la manera en que se explica, cómo se justifica y cómo se demuestra la solución de un problema” (p. 16). Además de esto, Tobón (2007) permite reconocer que argumentar desde las matemáticas “radica en explicar el empleo de un determinado razonamiento en la solución de la vida cotidiana. Entre los criterios a considerar están: coherencia en los argumentos, sujeción a pruebas y hechos que los demás puedan constatar.”(p. 17). Entonces, en esta fase del proceso investigativo, se deben realizar:

El Análisis de Datos. Entendido como el momento donde estudian los datos recolectados para evaluar el impacto de las estrategias didácticas en el desarrollo de la competencia

argumentativa de los estudiantes, a través de los alcances generados por la propuesta de modelación.

La Reflexión Sobre la Práctica. Donde se genera el momento de interpretación, reflexión y análisis a la luz de la teoría, frente a los resultados obtenidos y las prácticas educativas empleadas, identificando la incidencia o la no incidencia de la modelación en el desarrollo de la competencia argumentativa.

Población

Cuando se habla de población, según Lepkowski (2008), quien es citado por Hernández (2014), se hace referencia a “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 174). Siguiendo esta línea del concepto de población, este proceso investigativo cuenta con un grupo de estudiantes de primaria de la I.E. Augusto Zuluaga Patiño, un colegio de carácter oficial y que se orienta por principios de calidad educativa y formación en educación ambiental. Esta institución está ubicada en la comuna Rio Otún de la ciudad de Pereira – Risaralda.

Muestra

De acuerdo con Hernández (2018), la muestra se define como “el grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia” (p. 427).

Así pues, para el desarrollo de la propuesta investigativa se cuenta con estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño se encuentran entre los siete y nueve años de edad, de los cuales un alto porcentaje ha transitado en toda su formación escolar

por la misma institución. Estos estudiantes hacen parte de estratos socioeconómicos que oscilan entre el uno y tres.

Criterios de Elección

En este proyecto de investigación se seleccionará una muestra dirigida, definida por Hernández (2014) como un “subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación.” (p. 176). De este modo, se selecciona una muestra intencionada compuesta por un grupo de estudiantes de segundo grado, teniendo en cuenta que este criterio de elección permite que la participación de los involucrados en el proceso sea específica y que puedan proporcionar información rica y relevante sobre el fenómeno de estudio.

Tamaño de la Muestra

Para los fines de esta investigación, la misma se realizará con un grupo de 12 estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño, seleccionados para asegurar una representación adecuada de las experiencias y percepciones en el contexto de la investigación.

Consentimientos Informados

De acuerdo con Cañete, Guilhem y Brito (2012), el consentimiento informado se entiende como un documento que:

Describe un proceso interactivo en el cual el individuo (o su representante legal) accede voluntariamente y sin coerción a participar en un estudio, luego de que los propósitos, riesgos y beneficios de este han sido cuidadosamente expuestos y entendidos por las partes involucradas (p. 123).

De este modo, se dan a conocer los elementos básicos y necesarios, tanto al rector como a los acudientes de los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño, con el fin de contar con su consentimiento para la participación de los estudiantes objeto de estudio en este proceso. Los consentimientos informados se dan a conocer en el apartado de anexos del presente documento.

Recolección de Información: Técnicas e Instrumentos

Instrumentos de Investigación

Observación. Entendida como observaciones directas de las sesiones de clase donde se implementan las estrategias didácticas propuestas, las cuales permiten recoger datos sobre la interacción de los estudiantes con las actividades y su incidencia en la competencia argumentativa. Hernández (2014) menciona que la observación “implica adentrarnos profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.” (p. 399). Para esto, se hace el registro de las situaciones presenciadas en clase mediante videos, notas, fotografías y anotaciones que abarquen, según Hernández (2014) aquellas que sean directas, interpretativas, de temáticas, personales y de reactividad de los participantes.

Entrevista Cualitativa Semiestructurada. Definida por Ryen, Grinnell y Unrau, (2011), citados por Hernández (2014), como aquellas que “se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información.” (p. 403). Entonces, en esta entrevista se busca reconocer las habilidades argumentativas de los estudiantes a nivel diagnóstico, a través de un estudio de caso que favorezca evaluar sus habilidades para:

Tomar una posición frente a la situación planteada

Defender su posición, considerando tanto razones a favor como en contra.

Generar contraargumentos para defender lo que consideran veraz.

En este caso, es importante identificar que, según Orsolini y Pontecorvo (1992), los estudiantes de primaria son capaces de generar argumentos si cuentan con diversos puntos de vista. Así mismo, Stein y Albro (2001) destacan que en la medida en los niños van madurando en sus niveles cognitivos, generan argumentos más largos y sólidos, dando razones para, a su juicio, apoyar su decisión e identificando las debilidades de sus pares.

Análisis de Datos. Parafraseando a Hernández (2018), se encuentra que en la investigación cualitativa la recolección de datos y su análisis son dos procesos que se abordan simultáneamente, ya que en esta no se sigue un patrón uniforme, pues cada estudio necesita un esquema específico. Así pues, Hernández (2018) propone abordar el análisis de los datos mediante un proceso que inicia en la exploración de los mismos y les da una estructura, ya sea de unidades o categorías, con el fin de describir las experiencias de los participantes, los conceptos abordados en el proceso investigativo, los temas, las categorías y patrones, desde el propio lenguaje y expresión de la muestra de investigación, lo anterior con el fin de brindarle un sentido y una explicación interpretativa en función de los objetivos de investigación y la comprensión del contexto, para así vincular los hallazgos con el conocimiento con el cual se disponga y que permita generar teorías y discusiones fundamentadas (p. 465).

Diseño y Validación de Instrumentos

Instrumentos. En estos encontramos los siguientes:

Observación. Para la realización y aplicación de este instrumento, se cuenta con elementos como el diario de campo en el formato institucional de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD (ver anexos).

Entrevista Cualitativa Semiestructurada. Se anexa la entrevista semiestructurada en los apéndices del documento.

Validación. El proceso investigativo debe garantizar que no se genere una nueva investigación con resultados similares o idénticos, por lo que Martínez (2006) destaca que “la verificación permite saber si en realidad medimos lo que nos proponemos medir. Igualmente, esta orientación epistemológica busca determinar un buen nivel de confiabilidad”. De acuerdo a esto, se realiza la validación de los instrumentos por dos profesionales en el campo de la educación, cuyos perfiles y comentarios son relacionados a continuación:

Tabla 1

Validación de instrumentos de investigación.

Nombres y apellidos	Perfil	Comentario
Ana Mercedes Sicua Galvis	Licenciada en pedagogía infantil – Magister en educación – Docente vinculada con la secretaria de educación de Pereira, Risaralda y a la Universidad	La estructura de la entrevista semiestructurada diseñada es, sin duda, un modelo de claridad y eficacia. La cuidadosa selección de preguntas abiertas, se presentan en orden lógico y progresivo de las categorías, permite un flujo de conversación natural y enriquecedora, al mismo tiempo, la flexibilidad inherente a este formato garantiza que se aborden todos los aspectos relevantes,

	del Tolima.	sin descuidar la espontaneidad y la profundidad de las respuestas. ¡Felicitaciones excelente trabajo!
Gerson Fernando Acevedo Rodríguez	Licenciado en español y literatura – Especialista en edumática – Docente vinculado con la secretaria de educación de Armenia, Quindío.	La combinación de entrevistas semiestructuradas, análisis de datos y observación proporciona una perspectiva integral sobre la modelación y comprensión en la enseñanza de las matemáticas cumpliendo a cabalidad con los objetivos específicos de este trabajo de grado y sus fines investigativos. Buen trabajo.

Nota. Esta tabla muestra la validación de los instrumentos, junto con los perfiles y comentarios de los evaluadores. *Fuente* Autoría propia.

Resultados de la Investigación

De acuerdo a la fase uno de este proyecto investigativo, así como al primer objetivo específico, se busca identificar los niveles de competencia argumentativa en estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño implementando una entrevista cualitativa semiestructurada, a partir de un estudio de caso en el cual se presentó un problema matemático, con el propósito de explorar su habilidad para argumentar y defender una postura, así como para generar contraargumentos. En dicha entrevista se pudo encontrar que al momento de asumir una postura todos los estudiantes participantes de este proceso investigativo prefirieron la multiplicación sobre la suma, principalmente porque consideran que es una estrategia más rápida y eficiente, argumentando que la multiplicación les permite obtener el resultado de manera más directa, mientras que la suma es percibida como un proceso más largo. Por otra parte, al momento de realizar una defensa de su postura, la mayoría de los estudiantes señalaron que la multiplicación es más conveniente porque evita tener que realizar múltiples sumas repetidas, lo que ahorra tiempo y esfuerzo, incluso mencionando que es necesario aprender las tablas de multiplicar para resolver el problema de manera efectiva, lo cual refuerza su elección. Así mismo, cuando se les preguntó cómo convencerían a un compañero que prefiere la suma, la mayoría indicó que le explicarían que la multiplicación es más rápida y eficiente, no obstante, algunos estudiantes mostraron dificultades para formular un contraargumento sólido, lo que sugiere un nivel inicial en su competencia argumentativa.

De acuerdo a lo anterior, respecto a la fase uno de esta investigación, se puede concluir que los estudiantes muestran un nivel inicial de competencia argumentativa, ya que pueden asumir y defender una postura, pero la profundidad de sus razones y la capacidad para generar contraargumentos aún es limitada. De acuerdo con esto, los resultados del diagnóstico sugieren

que se debe trabajar en fortalecer la capacidad de los estudiantes para justificar sus respuestas y contrarrestar otras opiniones.

Ahora bien, entendiendo que el objetivo específico dos tiene incidencia en el logro del objetivo específico tres, así como la fase dos en la fase tres, de acuerdo a la implementación de la secuencia didáctica se encontró que la secuencia didáctica fue implementada con doce estudiantes de segundo grado, con edades entre siete y ocho años, en un entorno escolar con los recursos necesarios para la actividad, con el propósito principal de permitir a los estudiantes identificar, modelar y clasificar sólidos geométricos, desarrollando su capacidad para argumentar sobre las propiedades de estos.

Los estudiantes exploraron los conceptos abordados, a través del ejercicio de manipulación y modelación de los mismos, logrando visualizarlos desde un contexto cercano. Así mismo, los estudiantes realizaron observaciones en el aula y en el entorno escolar, identificando el cilindro como el sólido geométrico más utilizado, permitiendo que, desde un ejercicio reflexivo, pudieran conectar el aprendizaje con la vida cotidiana y generar un debate sobre los conceptos abordados.

Dentro de las estrategias implementadas para el logro del objetivo de la fase dos se realizó la exploración de ideas iniciales, para vincular conceptos abstractos con experiencias concretas; así mismo, la modelación práctica realizada logro favorecer la construcción de argumentos basados en la apropiación teórica, el pensamiento crítico y la colaboración entre los estudiantes.

En este ejercicio, los estudiantes mostraron un alto nivel de participación y comprensión, ya que la interacción con el medio, la modelación práctica y el uso de tecnología contribuyeron a una comprensión más profunda de los conceptos. Así mismo, la discusión final permitió a los

estudiantes integrar los conceptos aprendidos con el mundo real y desarrollar habilidades de argumentación y reflexión crítica. Algunas actividades se extendieron más de lo planeado, lo que limitó el tiempo para la reflexión individual, por lo que en futuras sesiones, es importante establecer límites de tiempo más estrictos y realizar un cierre más estructurado y posibilitar un ejercicio argumentativo más fructífero.

La secuencia didáctica logró los objetivos propuestos al facilitar una comprensión profunda de los conceptos abordados (sólidos geométricos) y fomentar habilidades de argumentación y reflexión crítica en los estudiantes; además, las estrategias empleadas, que incluyeron la exploración práctica, el uso de tecnología y la discusión grupal, demostraron ser efectivas para involucrar a los estudiantes y conectar el aprendizaje con la vida cotidiana, mientras que la reflexión sobre las áreas de mejora proporciona una base sólida para la construcción de argumentos más sólidos y poder defender una postura que se asume, a partir de una experiencia de aprendizaje equilibrada y efectiva.

En síntesis, estos resultados reflejan cómo la implementación de la secuencia didáctica contribuyó al logro de los objetivos y cómo las estrategias didácticas influyeron en el aprendizaje de los estudiantes.

Discusión

La investigación buscó explorar cómo la modelación en la enseñanza de las matemáticas influye en el desarrollo de la competencia argumentativa en estudiantes de grado segundo en la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño, a través de objetivos de la investigación que se abordaron mediante tres fases: una evaluación inicial de la competencia argumentativa, la implementación de una secuencia didáctica centrada en la modelación matemática y el análisis

comparativo entre las dos acciones previas, para evidenciar su impacto en el ejercicio argumentativo, en los estudiantes objeto de estudio.

En primer lugar, al buscar evaluar el nivel inicial de competencia argumentativa de los estudiantes mediante un diagnóstico cualitativo con una entrevista semiestructurada, se encontró que los estudiantes podían asumir una postura y defenderla, pero su capacidad para generar contraargumentos era limitada. Este hallazgo está alineado con la teoría del pensamiento crítico de Ennis (1985), que subraya la importancia de la reflexión y la evaluación de posturas, donde además se hace necesario realizar ejercicios de contextualización y constantes preguntas, que le permitan a los estudiantes cuestionar sus posturas y generar así argumentos más sólidos. Un ejemplo de esto, es la preferencia de los estudiantes por la multiplicación sobre la suma, argumentada por su eficiencia, lo que demuestra una comprensión básica de la modelación matemática, tal como lo definen Brito, Romero y Guerra (2011). Sin embargo, la dificultad para formular contraargumentos sólidos indica un nivel inicial en la competencia argumentativa, lo que resalta la necesidad de fortalecer la capacidad de los estudiantes para justificar y defender sus respuestas de manera más profunda, o incluir en el ejercicio de construcción de argumentos algunas propuestas que les permitan a los estudiantes identificar posturas que se alineen con las suyas y les permitan fortalecer sus argumentos.

Por otra parte, al implementar actividades de modelación matemática a través de una unidad didáctica, conectadas con la fase dos de la investigación, se demuestra que la secuencia didáctica facilitó a los estudiantes la identificación, modelación y clasificación de los conceptos abordados, mejorando su capacidad para argumentar sobre las propiedades de los mismos; la implementación de actividades prácticas y el uso de tecnología permitieron a los estudiantes conectar los conceptos matemáticos con su entorno cotidiano, promoviendo una comprensión

más profunda, lo cual está en línea con la definición de modelación matemática de Biembengut y Hein, Nelson (2005), que enfatiza la importancia de representar fenómenos reales y aplicar teorías para resolver problemas, además, la alta participación y comprensión observada en los estudiantes apoyan la idea de que la modelación matemática puede ser una herramienta efectiva para desarrollar habilidades argumentativas, como sugieren los Lineamientos Curriculares del MEN (1998).

Así mismo, este proceso investigativo implicó comparar los resultados obtenidos después de la implementación de la modelación con los niveles iniciales de competencia argumentativa para evaluar su efectividad, encontrando que los resultados mostraron una mejora en la capacidad argumentativa de los estudiantes, con una mayor participación en debates y una mejor conexión entre conceptos matemáticos y su entorno. La secuencia didáctica no solo facilitó una comprensión más profunda de los conceptos abordados, sino que también fomentó habilidades de argumentación, reflexión crítica y habilidades para su vida, identificando un avance en la competencia argumentativa que confirma la efectividad de la modelación matemática como estrategia didáctica, alineándose con las recomendaciones de Rivera (2023) sobre el fortalecimiento de competencias a través de situaciones cotidianas y la teoría de argumentación de Sardà (2003), en la que se menciona que la competencia argumentativa implica un proceso que combina aspectos sociales, intelectuales y comunicativos para apoyar o desafiar una opinión que permita seleccionar entre varias alternativas o explicaciones y justificar la elección basándose en criterios que determinen cuál opción es la más adecuada.

A pesar de los logros, la investigación identificó la necesidad de mejorar la gestión de las condiciones para la construcción de argumentos, pues los estudiantes tomados como muestra de este proyecto investigativo, por su edad y etapa de desarrollo (inicio de las operaciones

concretas, según Piaget), requieren de condiciones particulares, las cuales deben ser tenidas en cuenta en futuras investigaciones con esta misma línea, ajustadas para optimizar el aprendizaje y la argumentación individual. Esta necesidad de ajuste es consistente con las recomendaciones de Ortiz y Pérez (2021) y Martén, Rivero y Romero (2015), que destacan la importancia de una gestión efectiva del aula y sus integrantes para promover la argumentación y la reflexión crítica.

En conclusión, la investigación confirma que la modelación matemática, cuando se implementa de manera práctica y contextualizada, tiene un impacto positivo en el desarrollo de la competencia argumentativa en estudiantes de grado segundo. La integración de modelación práctica, el uso de tecnología y la discusión grupal demostraron ser estrategias efectivas para mejorar la argumentación y la comprensión matemática de los estudiantes, respaldando la teoría y las prácticas pedagógicas que promueven la modelación y la argumentación en el aula, lo cual permite comprender la importancia de ajustar y mejorar continuamente las estrategias didácticas para maximizar el desarrollo de competencias en el contexto educativo.

Conclusiones

Este proceso investigativo revela varias conclusiones clave relacionadas con el desarrollo de la competencia argumentativa en estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño , así como la efectividad de la modelación matemática como estrategia didáctica.

En primer lugar, la fase inicial del proyecto evidenció que los estudiantes muestran un nivel inicial de competencia argumentativa, ya que, mediante la entrevista semiestructurada, se observó que los estudiantes pudieron asumir y defender una postura, no obstante, su capacidad para generar contraargumentos y profundizar en sus justificaciones resultó limitada. Esta observación sugiere que, aunque los estudiantes tienen una comprensión básica de cómo argumentar, es necesario fortalecer su habilidad para justificar y reforzar sus posturas de manera más rigurosa.

En cuanto a la fase dos del proyecto, la implementación de la secuencia didáctica reveló un impacto positivo en la comprensión matemática de los estudiantes, ya que incluía actividades de modelación, identificación y clasificación de conceptos, permitiendo a los estudiantes conectar conceptos matemáticos con situaciones del mundo real. La participación activa, el uso de tecnología y la discusión grupal contribuyeron a una comprensión más profunda y al desarrollo de habilidades argumentativas, sin embargo, se sigue evidenciando la necesidad de generar alternativas para la construcción de argumentos que posibiliten la reflexión individual, lo que indica que, aunque la secuencia didáctica fue efectiva en general, es necesario ajustar algunas orientaciones y condiciones para argumentar, de acuerdo a la edad de los estudiantes.

Recomendaciones

A partir de estos hallazgos, se recomienda fortalecer la capacidad argumentativa de los estudiantes mediante la implementación de actividades adicionales enfocadas en el desarrollo de habilidades de argumentación, tales como debates estructurados y ejercicios de contraargumentación, pues estas pueden ayudar a los estudiantes a mejorar su habilidad para justificar y defender sus posturas de manera más sólida. Así mismo, la integración de tecnología y la contextualización de los conceptos matemáticos deben continuar siendo una parte central de las estrategias didácticas, debido a que estas prácticas no solo facilitan una comprensión más significativa de los conceptos, sino que también fomentan el desarrollo de habilidades argumentativas a través de experiencias de aprendizaje contextualizadas, siendo crucial el seguimiento continuo del progreso de los estudiantes para ajustar las estrategias didácticas en función de las necesidades observadas, lo cual se puede conectar con la evaluación formativa, ya que puede proporcionar información valiosa para mejorar la efectividad del enfoque pedagógico en una secuencia didáctica.

Referencias Bibliográficas

- Badillo, E., García, L., & Marbà, A. (2011). *El desarrollo de competencias en la clase de Ciencias y Matemáticas*. Universidad de Los Andes, Talleres Gráficos Universitarios.
- Becerra, L., & Cristancho, J. (2018). *La investigación en la práctica pedagógica de los docentes de educación media*. <https://media.neliti.com/media/publications/261888-none-62baaa7b.pdf>
- Biembengut, M. S., & Hein, N. (2004). *Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática*. Educación Matemática. <https://www.redalyc.org/pdf/405/40516206.pdf>
- Bejarano, G. Nelson, A. (2022). *El desarrollo de la competencia de modelación matemática en estudiantes de educación básica*
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976507>
- Cañete, R. Guilhem, D. Brito, K. (2012) *Consentimiento informado: algunas consideraciones actuales*. Universidad de Chile. <https://www.redalyc.org/pdf/554/55423585011.pdf>
- Castillo Cuadra (2020). *El Pensamiento Crítico como competencia básica, una propuesta de nuevos estándares pedagógicos*. Revista Latinoamericana de Filosofía de la Educación. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7568883>
- Castro, J. (2007). *La investigación en educación matemática: una hipótesis de trabajo*. Educere, 11(38), 519-531. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000300019&lng=es&tlng=es
- Chica, J. (2024). *Secuencia didáctica – Sólidos geométricos*.
https://drive.google.com/file/d/1UCoE7nIT3sD3swy76v-LZY_6ltjkq3nT/view?usp=sharing

- Correa Quiroz, Andrés F. (2023) *Ambientes Virtuales de Aprendizaje como estrategia de evaluación formativa en la modelación matemática de la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro de Medellín. Proyecto de investigación*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/54424>
- Cruz. García (2019). *Apropiación social del conocimiento en discapacidad: experiencias latinoamericanas*. Editorial Universidad del Rosario.
<https://doi.org/1012804/tm9789587842340>
- Echavez, Y (2021). *Modelación matemática del crecimiento del maíz para el mejoramiento de las competencias matemáticas de los estudiantes del grado 7° (séptimo) de la institución Educativa Valentín Manjarrez del corregimiento de La Loma del municipio de El Paso, Cesar. Proyecto de investigación*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.
- Schettini, P. y Cortazzo, I. (Eds.), *Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa*. Editorial de la Universidad de la Plata.
<https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/582/546/1968-1>
- Garces, Montaluisa y Salas (2018). *El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje*. Universidad Central del Ecuador.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2020). *Implicaciones sobre el carácter prescriptivo de la didáctica. Sociedad chilena de educación matemática*. <https://www.sochiem.cl/revista-rechciem/index.php/rechciem/article/view/25/10>
- Hernández, R. Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación – Sexta edición*. Universidad de Celaya.
- ICFES (2020). *Marco de referencia para la evaluación*, ICFES.

- Larraín, A. Freire, P. Olivos, T. (2014). *Habilidades de argumentación escrita: Una propuesta de medición para estudiantes de quinto básico*. Universidad Alberto Hurtado.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-69242014000100010
- Lopez de Aguilera (2022). *Aprendizaje significativo de Ausubel y segregación educativa*.
<https://doi.org/10.17583/remie.0.7431>
- López A. (2012). *Pensamiento crítico en el aula*. -
<https://uogestiondelaprendizaje.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/03/5-pensamiento-crc3adtico-en-el-aula.pdf>
- Martén, A. Rivero, G. Romero, J. (2015). *Sistema de tareas didácticas para la formación de competencia argumentativa interdisciplinarias en el profesor de Matemática Física*.
<https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/1274/1286>
- Ministerio de Educación Nacional – MEN. (1998). *Lineamientos curriculares para la educación matemática*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas: Formar en matemáticas: ¡El reto es para todos!*
- Núñez, D. (2015). *La teoría APOE en el desarrollo de competencias matemáticas en secundaria*.
<http://funes.uniandes.edu.co/16743/1/Nu%C3%B1ez2015La.pdf>
- Ochoa, J. Vahos, H. (2009). *Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos*. Revista virtual Universidad católica del norte. <https://core.ac.uk/download/pdf/12341432.pdf>
- Olaya P. (2016). *Aproximación a una estrategia didáctica para la enseñanza de las operaciones con expresiones algebraicas, mediada por el diseño de situaciones problema en el contexto de los estudiantes del grado octavo de la IE Luis López De Mesa*.

- <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/56851/98603245.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2016). Resultados PISA 2015
- Ortiz, A., & Perez, J. (2021). *Caracterización de una gestión argumentativa que promueve articuladamente argumentación y modelación en el aula matemática de primaria*.
<https://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.60-iss.3-art.1228>
- Oviedo, L. Kanashiro, A. Bnzaquen, M. Gorrochategui, M. (2012). Los registros semióticos de representación en matemáticas.
<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/AulaUniversitaria/article/download/4112/6207/>
- Rivera, A. (2023). *Fortalecimiento en el desarrollo de problemas aritméticos en números naturales aplicando situaciones cotidianas en el grado 3° de primaria del colegio Liceo Adventista Libertad*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/55671>
- Rodríguez, R. Quiroz, S. (2018). *El rol de la experimentación en la modelación matemática – Artículo de investigación*. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v28n3/1665-5826-ed-28-03-00091.pdf>
- Ryen, Grinnell y Unrau, (2013). *La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropológico*. <http://www.redalyc.org/pdf/351/35124304004.pdf>
- Solar, H. (2018). *Implicaciones de la argumentación en el aula de matemáticas*. Revista Colombiana de Educación. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/RCE/article/view/6902>
- Toulmin, S. (2007). *Los usos de la argumentación*. Grupo Editorial 62.
<https://medhc16.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/06/toulmin-stephen-los-usos-de-la-argumentacion3b3n.pdf>

Tobón, S. (2007). *Formación Basada en Competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica.*

UNAD (2018). *Modelo de e- Investigación Unadista.*

https://investigacion.unad.edu.co/images/investigacion/Documentos/Modelo_de_e-Investigaci%C3%B3n_Julia.pdf

Villamizar, C. (2023). Modelación, como competencia clave para la comprensión del pensamiento variacional. Diplomado de profundización para grado UNAD.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/54429>

Apéndices

Apéndice A

Consentimientos informados

Pereira, Risaralda - 8 de Agosto de 2024

Señor: Adalberto Serrano – Rector I.E Augusto Zuluaga Patiño.

Asunto: consentimiento informado para la realización de proyecto investigativo.

Buenos días.

Mediante la presente me dirijo a usted como estudiante del programa de Licenciatura en matemáticas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, con el fin de solicitar su consentimiento en la realización de mi proyecto de investigación titulado " **La modelación en la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en el desarrollo de la competencia argumentativa en los estudiantes de grado segundo de la I.E Augusto Zuluaga Patiño**". A continuación, presento los detalles del proyecto y la importancia de su colaboración.

Este proyecto tiene como **objetivo** identificar el impacto de la simulación en la enseñanza de las matemáticas para desarrollar la competencia argumentativa en estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño. Así mismo, este es un proyecto de carácter cualitativo, enmarcado dentro de la Investigación Acción Participativa, en el cual se hace necesario implementar instrumentos de recolección de información y aplicar una secuencia didáctica con los estudiantes de grado segundo, teniendo una muestra intencionada de 20 estudiantes, para los fines de la investigación.

Consentimiento y confidencialidad: para asegurar el bienestar y la privacidad de los estudiantes, se tomarán las siguientes medidas:


- Se solicitará el consentimiento informado de los padres o tutores de los estudiantes participantes, según el modelo de este formato definido por la UNAD.
- Se garantizará la confidencialidad de las respuestas de los estudiantes, utilizando códigos en lugar de nombres para proteger su identidad.

Los resultados de la investigación se utilizarán exclusivamente con fines académicos. De igual forma, manifiesto que estoy dispuesto a proporcionar cualquier información adicional que considere necesaria y a seguir todas las directrices y políticas institucionales.

Agradezco de antemano su consideración y apoyo a este proyecto que busca contribuir a mi desarrollo académico y a generar impacto en los estudiantes.

Quedo a la espera de su respuesta y estoy a su disposición para discutir cualquier aspecto del proyecto en mayor detalle.

Atentamente,



Jorge Luis Chica Gallego
Estudiante LIMAT – UNAD
jchicag@unadvirtua.edu.co


Consentimiento del rector

Nombre: Adalberto Serrano v.

Firma: Adalberto Serrano v.

Fecha: 8 - Agosto - 24

Nota. Consentimiento por parte del rector de la institución. *Fuente.* Autoría propia.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU

Protocolo de práctica pedagógica

Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024		
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego		
No. DOCUMENTO:	1112630677		
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas		
CURSO:	No aplica		
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.		
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño		
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica		
CEAD, CCAV O UDR:	Dosquebradas	ZONA:	Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Dylan Loara Castano		
No. DOCUMENTO:	1098246340		
EDAD:	7 AÑOS		
CURSO:	SEGUNDO B		

Yo Juan Maritza Loara identificado con cédula de ciudadanía No. 1098246340, mayor de edad, madre, (X) padre, () acudiente o () representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.

- ✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Juan Maritza Loara CC/CE 1098246340
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación – ECEDU.

- Ley 1098 de 2006 – Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 1581 de 2012 – Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC – protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de los niños y niñas en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU

Protocolo de práctica pedagógica


Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego
No. DOCUMENTO:	1112630677
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas
CURSO:	No aplica
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica
CEAD, CCAV O UDR:	Dosquebradas ZONA: Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Michael Andrés Londrino maná
No. DOCUMENTO:	7 años 1088.354.543
EDAD:	7 años
CURSO:	2 B

Yo, Alba Lucia Suarez Ortiz identificado con cédula de ciudadanía No. 42009623, mayor de edad, madre, () padre, () acudiente o (x) representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.
 Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente, teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo(a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Alba Lucia Suarez Ortiz CC/CE 42009623
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGA. celular 3137322562

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU.

- Ley 1098 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 181 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de los niños y niñas en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. Fuente. Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU

Protocolo de práctica pedagógica


Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego
No. DOCUMENTO:	1112630677
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas
CURSO:	No aplica
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica
CEAD, CCAV O UDR:	Dosquebradas
ZONA:	Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Jacobo Hann Muriel
No. DOCUMENTO:	1089629431
EDAD:	8 años
CURSO:	2º

Yo Zuleima Carmona identificado con cédula de ciudadanía No. 42014811, mayor de edad, madre, () padre, () acudiente o (X) representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.

- ✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria.

Si DOY EL CONSENTIMIENTO
 _____ NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Zuleima Carmona A CC/CE 42014811
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU.

- Ley 1098 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 1581 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de las niñas y niños en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU

Protocolo de práctica pedagógica


Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego
No. DOCUMENTO:	1112630677
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas
CURSO:	No aplica
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica
CEAD, CCAV O UDR:	Dosquebradas
ZONA:	Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Valentina Trujillo Alzate
No. DOCUMENTO:	1088306357
EDAD:	7
CURSO:	2

Yo Diana Carolina Alzate identificado con cédula de ciudadanía No. 1088306357, mayor de edad, madre, () padre, () acudiente o () representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.

✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Diana Alzate CC/CE 1088306357
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU.

- Ley 1098 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 1581 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de los niños y niñas en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU

Protocolo de práctica pedagógica

Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego
No. DOCUMENTO:	1112630677
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas
CURSO:	No aplica
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica
CEAD, CCAV O UDR:	Desquébradas
ZONA:	Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Nicolás Rojas Lozada
No. DOCUMENTO:	1089630-125
EDAD:	7 años
CURSO:	2 grado

Yo, Luz Adriana Lozada Montoya identificado con cédula de ciudadanía No. 42160915, mayor de edad, madre, (X) padre, () acudiente o () representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.

- ✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

YO DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Luz Adriana L.H CC/CE 42160.915
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU.

- Ley 1098 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 1581 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de los niños y niñas en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDEU

Protocolo de práctica pedagógica


Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego
No. DOCUMENTO:	1112630677
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas
CURSO:	No aplica
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Pabfio
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica
CEAD, CCAV O UDR:	Desquebradas ZONA: Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Milton Matos Calvo
No. DOCUMENTO:	1004699977
EDAD:	8 años
CURSO:	2-13

Yo, Danielo Calvo identificado con cédula de ciudadanía No. 1004699977 mayor de edad, madre, () padre, () acudiente o (X) representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.

✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Danielo Calvo CC/CE 1004699977
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDEU.

- Ley 1098 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 1581 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de los niños y niñas en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU

Protocolo de práctica pedagógica


Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego
No. DOCUMENTO:	1112630677
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas
CURSO:	No aplica
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica
CEAD, CCAV O UDR:	Dosquebradas
ZONA:	Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	MICHAEL GIBRAN VALENZUELA
No. DOCUMENTO:	1080103061
EDAD:	8 años
CURSO:	2-B

Yo, DORIS VALENZUELA DAVILA identificado con cédula de ciudadanía No. 112406214, mayor de edad, madre, (X) padre, () acudiente o () representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.

✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

DORIS VALENZUELA DAVILA cc/CE 11934069101
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU.

- Ley 1098 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 1581 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de las niñas y niños en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU


Protocolo de práctica pedagógica
Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024		
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego		
No. DOCUMENTO:	1112630677		
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas		
CURSO:	No aplica		
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.		
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño		
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica		
CEAD, CCAV O UDR:	Dosquebradas	ZONA:	Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	
No. DOCUMENTO:	
EDAD:	
CURSO:	

Yo María Igalia Vanegas identificado con cédula de ciudadanía No. 25092868 mayor de edad, madre, () padre, () acudiente o (X) representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.

✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

Si DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Igalia Vanegas CC/CE 25092868
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU.

- Ley 1098 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 1581 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de los niños y niñas en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU

Protocolo de práctica pedagógica


Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego
No. DOCUMENTO:	1112630677
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas
CURSO:	No aplica
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica
CEAD, CCAV O UDR:	Dosquebradas
ZONA:	Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Santiago Londono Morin
No. DOCUMENTO:	1.088.031.806
EDAD:	8 años
CURSO:	2º B.

Yo AIDA LUCIA SUAREZ O. (identificado con cédula de ciudadanía No. 42009623), mayor de edad, madre, () padre, () acudiente o (x) representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.

✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Jorge Luis Suarez O. CC/CE 42009623
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL 3137322562

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU.

- Ley 1098 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 1581 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de los niños y niñas en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU

Protocolo de práctica pedagógica


Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024		
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego		
No. DOCUMENTO:	1112630677		
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas		
CURSO:	No aplica		
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.		
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño		
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica		
CEAD, CCAV O UDR:	Dosquebradas	ZONA:	Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Jacobo Salazar Romera
No. DOCUMENTO:	TI 1088684954
EDAD:	8 años
CURSO:	7

Yo Jacobo Salazar Romera identificado con cédula de ciudadanía No. 1088684954, mayor de edad, madre, (X) padre, () acudiente o () representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.
 ✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Wendy Fernanda Romera CC/CE 1088684954
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU.

- Ley 1096 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 1581 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de los niños y niñas en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU

Protocolo de práctica pedagógica


Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego
No. DOCUMENTO:	1112630677
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas
CURSO:	No aplica
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica
CEAD, CCAV O UDR:	Dosquebradas ZONA: Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Samuel Guzman Montes
No. DOCUMENTO:	1087631145
EDAD:	7
CURSO:	2-B

Yo Wendy María Montes Leiva identificado con cédula de ciudadanía No. 42146353, mayor de edad, madre, (X) padre, () acudiente o () representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.
 ✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO


para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Wendy María Montes Leiva CC/CE 42146353
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL
42146353 de Pereira

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU.

- Ley 1098 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia.
- Ley 1581 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de los niños y niñas en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PRESENTACIÓN DE EVIDENCIAS DE PRÁCTICA INMERSIÓN ECEDU

Protocolo de práctica pedagógica


Para protección de datos de menores de edad

FECHA:	12 de agosto de 2024
NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACIÓN:	Jorge Luis Chica Gallego
No. DOCUMENTO:	1112630677
LICENCIATURA:	Licenciatura en matemáticas
CURSO:	No aplica
MATERIAL POR REALIZAR:	Entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados.
ESCENARIO DE PRÁCTICA:	Institución Educativa Augusto Zuluaga Patiño
DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO:	No aplica
CEAD, CCAV O UDR:	Dosquebradas
ZONA:	Occidente

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Hellen Gabriela Sanchez Ruiz
No. DOCUMENTO:	1023972-939
EDAD:	7 años
CURSO:	2 B

Yo, Lizandey Ruiz León identificado con cédula de ciudadanía No. 52-165855 B10 mayor de edad, madre, (X) padre, () acudiente o () representante legal del estudiante referenciado, notifico que he sido informado acerca de las entrevistas, registros fotográficos, análisis de resultados, que se requieren para que el docente en formación de la UNAD referenciado, presente las evidencias de su trabajo en la Institución educativa. Por lo tanto, después de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la grabación y/o registro fotográfico, entiendo que:

- ✓ La participación de mi hijo(a), no tendrá repercusiones en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- ✓ La participación de mi hijo(a) no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autorizar su participación.
- ✓ De acuerdo con la normatividad sobre protección de datos, la identidad de mi hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante este proceso

	FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
	ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y académicos del docente en formación a cargo de la UNAD.

✓ Que el (la) docente en formación de la UNAD, la Universidad y la Institución Educativa garantizan la protección de las imágenes de mi hijo(a) y el uso de estas, durante y posteriormente a la entrega de las evidencias de la práctica educativa del docente teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre protección de datos, y de forma consciente y voluntaria,

SI DOY EL CONSENTIMIENTO
 NO DOY EL CONSENTIMIENTO

para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el proceso investigativo del docente en formación.

Lizandey Ruiz León CC/CE 52-165855 B10
 FIRMA MADRE - ACUDIENTE O REP. LEGAL

Esta política de protección de datos personales se aplicará a todos los datos Personales de niños, niñas, adolescentes y jóvenes menores de edad que sean objeto de videos o registros fotográficos por parte de los estudiantes de la Práctica pedagógica de la Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU.

- Ley 1098 de 2006 - Código de Infancia y Adolescencia,
- Ley 1581 de 2012 - Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales,
- Artículos 15 de la CPC - protección de datos personales
- Artículos 43 y 44 de la CPC Derechos fundamentales de hombres y mujeres y de los niños y niñas en Colombia

Nota. Consentimiento por parte de las familias de los estudiantes participantes. *Fuente.* Componente práctico UNAD.

Apéndice B

Entrevista Semiestructurada

Entrevista semiestructurada

Objetivo de la entrevista: identificar los niveles de argumentación de los estudiantes de grado segundo de la I.E Augusto Zuluaga Patiño, a través de un estudio de caso y su análisis respectivo.

Datos generales del entrevistado:

Nombre o código asignado: _____

Edad: _____ años Grado al que pertenece: _____

Introducción: Hola, [**nombre del estudiante**]. Gracias por estar aquí conmigo hoy. Me llamo Jorge Luis Chica Gallego y hoy vamos a conversar sobre un problema de matemáticas. No te preocupes, no se trata de un examen, simplemente quiero saber lo que piensas y cómo resolverías un problema que te voy a contar. Es importante que sepas que no hay respuestas correctas o incorrectas, lo más importante es que me digas lo que tú piensas. Todo lo que compartas conmigo es muy valioso, y me ayudará a entender mejor cómo piensan los estudiantes de grado segundo. ¿Estás listo/a para comenzar?

Estudio de caso

Situación: en la clase de matemáticas, el profesor propone un problema: "Si Juan tiene un taller donde se cambian llantas de carros y en el día de ayer fueron 7 carros por el cambio de todas sus llantas, ¿cuántas llantas cambió Juan ayer?" Algunos niños dicen que hay que sumar 7 veces 4, mientras que otros opinan que hay que multiplicar 7 por 4.

NOTA. para dar mayor claridad a la situación planteada se puede hacer uso de un carro de juguete, con el fin de que el estudiante lo observe antes de dar respuesta a las preguntas de

la entrevista.

Preguntas Principales

- Estas preguntas permiten evidenciar si el estudiante es capaz de asumir una postura:

1. ¿Qué opinas de esto? ¿Estás de acuerdo con sumar 7 veces 4 o prefieres multiplicar 7 por 4? ¿Por qué?"

2. ¿Hay alguna otra razón por la que piensas así?

- Estas preguntas permiten evidenciar si el estudiante logra defender una postura:

3. ¿Puedes decirme algunas razones por las que prefieres esa manera de resolver el problema?

4. ¿Por qué crees que alguien podría no estar de acuerdo contigo?

5. ¿Puedes contarme si alguna vez resolviste un problema de matemáticas de manera similar?

6. ¿Qué crees que piensa el profesor sobre este problema?

- A partir de aquí, las preguntas permiten identificar si el estudiante está en capacidad de generar contraargumentos:

7. Si un compañero te dijera que prefiere la otra manera de resolver el problema, ¿qué le responderías para defender tu respuesta?

8. ¿Cómo crees que resolverían este problema los niños de otros grados?

Conclusión: Se dan los agradecimientos al participante y se deja la siguiente pregunta

- ¿Quieres agregar algo más sobre lo que hemos hablado?

Condiciones para la realización de la entrevista:

- Mantener una escucha activa, mostrando interés en las respuestas del niño, asintiendo y haciendo preguntas de seguimiento cuando sea necesario.
- Propiciar un ambiente seguro, manteniendo un tono de voz calmado y amigable para la comodidad.
- Hay que ser flexibles, pues aunque hay preguntas estructuradas, está bien desviarse ligeramente para seguir el flujo natural de la conversación y explorar más a fondo las respuestas.

Nota. Entrevista semiestructurada para recolección de información, relacionada con los niveles de argumentación de la muestra de investigación a nivel diagnóstico. *Fuente.*

Autoría propia.

Apéndice B

Modelo de Respuestas de los Estudiantes

Guía de trabajo en grupo - Construyendo mis argumentos

Sólidos geométricos

Nombre del Grupo: el grupo de las estrellas




Fecha: 15 de agosto - 2022

De acuerdo con la experiencia de modelación, realicen la siguiente guía de trabajo de forma colaborativa. Es importante que asignen los siguientes roles:

LÍDER	DIBUJANTE	ESCRITOR	RESPONSABLE DE ENTREGAS
-------	-----------	----------	-------------------------

1. Sólidos geométricos que hemos modelado:

Dibujen o escriban el nombre de los sólidos geométricos que hicieron:

Dibujo del sólido geométrico	Nombre
Sólido geométrico 1: 	Cubo 90.1
Sólido geométrico 2: 	Pirámide
Sólido geométrico 3: 	Cilindro

2. ¿Cómo son nuestros sólidos?

- ¿En qué son diferentes? ¿En qué se parecen?

Nota. Modelo de respuesta por parte de los estudiantes a las preguntas propuestas en la guía de la unidad didáctica. *Fuente.* Autoría propia.

Escriban y dibujen algo que hace que cada sólido sea diferente o parecido de los otros.

	Semejanzas	Diferencias
Sólido geométrico 1	La pirámide tiene abajo cuatro puntas y el cubo también	el cubo no rueda y el cilindro si
Sólido geométrico 2	el cubo tiene 6 lados y la pirámide no.	la pirámide no rueda y el cilindro si rueda
Sólido geométrico 3	los tres se forman por figuras planas pero diferentes	el cilindro tiene dos bolas y el cubo no

3. ¿Cómo los clasificamos?

Dibujen tres conjuntos para varias formas de agruparlos (por ejemplo, sólidos que ruedan y sólidos que no ruedan, cantidad de aristas, cantidad de lados, vértices).



¿Por qué elegimos esta forma de agruparlos?

por la forma que tienen las figuras


Nota. Modelo de respuesta por parte de los estudiantes a las preguntas propuestas en la guía de la unidad didáctica. *Fuente.* Autoría propia.

Escriban y dibujen algo que hace que cada sólido sea diferente o parecido de los otros.

	Semejanzas	Diferencias
Sólido geométrico 1	el cubo se parece al cubo rubic.	el cubo no rueda.
Sólido geométrico 2	la piramide se parece un cono.	la piramide no rueda.
Sólido geométrico 3	el cilindro si rueda.	el cilindro si rueda.

3. ¿Cómo los clasificamos?

Dibujen tres conjuntos para varias formas de agruparlos (por ejemplo, sólidos que ruedan y sólidos que no ruedan, cantidad de aristas, cantidad de lados, vértices).



¿Por qué elegimos esta forma de agruparlos?

por que asi era mas facil, por las formas de acomodar los cilindros.

Nota. Modelo de respuesta por parte de los estudiantes a las preguntas propuestas en la guía de la unidad didáctica. *Fuente.* Autoría propia.

Apéndice D

Respuestas de los entrevistados

<https://drive.google.com/file/d/1AnZ5nlMPc5sPPI24xPydVf1wcy9obtMo/view?usp=sharing>

Nota. En el enlace se encuentran las repuestas que proporcionaron los estudiantes que sirvieron de muestra para el proceso investigativo, en relación a la entrevista semiestructurada, con el fin de conocer sus niveles argumentativos a nivel diagnóstico.

Fuente. Autoría propia.

Apéndice E

Evidencias de la Implementación de la Secuencia Didáctica

<https://drive.google.com/drive/folders/1415A-Qmh6s1OW4bKNLFI4P-VBk4KyPuw?usp=sharing>

Nota. En el enlace se encuentran algunas fotografías que muestran la aplicación de la secuencia didáctica implementada para los fines de la investigación. *Fuente.* Autoría propia.

Apéndice F

Resultados de la evaluación a la secuencia didáctica

<https://drive.google.com/file/d/1pNVGGpd3AiiKXCgHxMuIXMci22zdLsnl/view?usp=sharing>

Nota. En el enlace se encuentran los resultados que muestran la aplicación y evidencias del proceso valorativo de la secuencia didáctica implementada para los fines de la investigación. *Fuente.* Autoría propia.

Apéndice G

Formato de diario de campo UNAD

<https://drive.google.com/file/d/1iVrFhnipPEvQFwU00CEDjyoTxBLPQkTi/view?usp=sharing>

Nota. En el enlace se encuentran el formato de diario de campo con las respectivas anotaciones del proceso realizado, en relación a los criterios dados en dicho formato.

Fuente. Autoría componente práctico UNAD.