

“SITUACIONES PROBLEMA, UNA ALTERNATIVA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS DESDE UN EJERCICIO INTERDISCIPLINAR”



Trabajo de grado

Nancy Elizabeth Castillo Buitrago

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

CHIQUEQUIRÁ, 2018

“SITUACIONES PROBLEMA, UNA ALTERNATIVA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS DESDE UN EJERCICIO INTERDISCIPLINAR”

Línea de investigación: Resolución de problemas.

Trabajo de grado para optar por el título de licenciada en educación básica con énfasis en
matemáticas

IVÁN FLÓREZ ROJANO

Asesor

MARYLUZ CASTRO MORENO

Asesor

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

CHIQUINQUIRÁ, 2018

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi familia, a pesar de las dificultades han sido siempre ustedes mi inspiración, la razón para persistir, para luchar incansablemente por nuestros sueños.

A mis amigas Deisy, Shirley, Lina, Karen, Ángela, Emilia, por su amistad incondicional, por sus consejos, por sus palabras e inagotable apoyo.

A mis docentes, por sus valiosas enseñanzas y consejos, por inculcarme el amor a esta profesión.

A mis asesores Iván Flórez y Mary Luz Castro por su paciencia y dedicación.

A mis estudiantes por enseñarme a ser, por darme motivos para seguir aprendiendo y dotar de sentido esta gran labor.

A Dios y el Universo, por hacer posible mi existencia.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	10
2. OBJETIVOS	13
2.1 GENERAL.....	13
2.2 ESPECÍFICOS.....	13
3. JUSTIFICACIÓN	14
4. MARCO REFERENCIAL	17
4.1 ANTECEDENTES	17
4.2 MARCO TEÓRICO	21
4.2.1 Resolución de problemas	21
4.2.2 Las situaciones problema como medio para la construcción de conocimiento:	26
4.2.3 Una aproximación en torno a la discusión de la interdisciplinariedad.....	28
4.2.4 Una nueva perspectiva: Aprendizaje basado en retos	30
4.3 MARCO CONTEXTUAL.....	32
4.4 MARCO LEGAL	34
5 DISEÑO METODOLÓGICO.....	35
5.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	35
5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
5.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	39
5.4 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	40
6 CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA.....	42
6.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	42
6.2 ESTRUCTURA DE LA SITUACIÓN PROBLEMA	44
7. SISTEMATIZACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ANÁLISIS	51
8. CONCLUSIONES	63
REFERENCIAS	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Categorías de análisis	42
Tabla 2 Cronograma de actividades	44
Tabla 3 Estructura de la situación problema	50
Tabla 4 Análisis de las actividades según categorías	57

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Pasos para resolver un problema según Polya	23
Ilustración 2 Resolución de problemas según Miguel Guzmán. Fuente, elaboración propia.	24
Ilustración 3 Tríada estudiante, profesor, conocimiento matemático	28
Ilustración 4 Modelo de Kolb Aprendizaje a través de la experiencia, tomada de “Aprendizaje basado en retos” (Observatorio de innovación educativa del tecnológico de Monterrey, 2016)...	31
Ilustración 5 Ubicación de Ubaté la provincia y el departamento de Cundinamarca. Obtenida de es.wikipedia.org	33
Ilustración 6 Fachada del Colegio José Antonio Galán	33
Ilustración 7 Fases de la investigación acción. Fuente elaboración propia.....	38
Ilustración 8 Matriz de integración de áreas, saberes y competencias. Fuente, elaboración propia.	46
Ilustración 9 Estructura del plan de estudios, área de matemáticas, grado cuarto, colegio José Antonio Galán. Fuente, esta investigación.....	52
Ilustración 10 Estadística de resultados Pruebas saber Colegio José Antonio Galán. Fuente esta investigación.....	53
Ilustración 11 Interior de una de las canecas de la basura, resultado de la observación	54
Ilustración 12 Trabajo en equipos. Fuente esta investigación.....	55
Ilustración 13 Organización de la información sobre los residuos sólidos, por un estudiante. Fuente, esta investigación.	56
Ilustración 14 Aprendizaje vivencial. Producto de esta investigación.....	60
Ilustración 15 Solución real a un problema. Producto de esta investigación.....	60

Ilustración 16	Problema matemático propuesto a los estudiantes. Fuente, esta investigación	61
Ilustración 18	Estrategias para la resolución del problema planteado a los estudiantes. Fuente, esta investigación.	62

INTRODUCCIÓN

Esta propuesta nace a partir de la necesidad e interés de mejorar las prácticas pedagógicas en el aula de clase con el propósito de contribuir al desarrollo de competencias de los estudiantes en matemáticas, además de dotar de sentido y significado a las actividades que se plantean y desarrollan en los espacios de clase con los estudiantes.

A partir de la experiencia de interactuar con estudiantes de primaria y bachillerato en la orientación y acompañamiento de varios espacios académicos, se identifican algunas dificultades de los estudiantes frente al área de matemáticas y su componente práctico, también es evidente una desarticulación entre los saberes y conocimientos que se convocan durante la enseñanza aprendizaje de las áreas en general.

Es por ello que se recurre a la interdisciplinariedad como un camino para orientar la enseñanza, reconociendo el papel de las “las situaciones del contexto” como medio y espacio para la enseñanza-aprendizaje, donde se pueda establecer implícitamente una relación entre las diferentes áreas, conocimientos y saberes que permitan resolver un problema o un reto para el estudiante.

La propuesta se desarrolla en cinco etapas, la primera etapa presenta las situaciones que dan origen al problema de investigación.

La segunda corresponde a la estructuración del marco referencial, inicialmente ostenta un estudio sobre los antecedentes investigativos, luego se describen los elementos y factores que intervienen en el problema investigativo y así mismo se discuten los objetos conceptuales que este convoca.

La tercera etapa presenta el diseño metodológico y el alcance de la investigación, refiriendo así un enfoque, tipo y línea de investigación, además menciona los instrumentos para la recolección de datos y las categorías de análisis.

La cuarta comprende la estructuración y aplicación de las actividades a partir de una situación problema que contemplen una visión integral en conjunto con algunas disciplinas y áreas.

Y finalmente se realiza el análisis de las actividades que permite las reflexiones y conclusiones sobre el alcance de la propuesta.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El ejercicio de reflexión de las prácticas pedagógicas permite realizar una valoración frente a cada uno de sus momentos, desde el diagnóstico, la preparación y la ejecución, bajo el ideal de alcanzar los propósitos iniciales tanto pedagógicos como intereses individuales.

Después de realizar una observación y acompañamiento en el proceso académico de algunos grados de primaria y básica secundaria y específicamente en el grado cuarto B del colegio José Antonio Galán en el municipio de Ubaté , se logró identificar que los niños y niñas presentan dificultades en el área de matemáticas en el momento de tratar una situación problema y por ende resolver problemas matemáticos, como consecuencia dificultad para poner en marcha un plan de acción para encontrar una solución a dichos problemas; sin embargo, al analizar el porqué de dicha situación, se debe mencionar que uno de los factores implica la cultura bajo la cual se han orientado los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y las demás áreas, puesto que orienta de manera fragmentada, evidenciando en ocasiones prácticas con intención meramente teórica y memorística; la estructura convencional sugiere la enseñanza de las matemáticas como procesos fragmentados y se sigue insistiendo en el aprendizaje y ejercitación de algoritmos evaluando la memoria y a pesar de la importancia y la intensidad horaria que se les atribuye es una de las áreas en las que los estudiantes siguen presentando mayores dificultades y desagrado por las actividades.

Cabe resaltar que sucede lo mismo en otras áreas, se orientan una serie de contenidos, se dan a conocer conceptos, pero se deja de lado el componente práctico que se proyecta muchas veces en la preparación y queda únicamente allí.

Analizando el plan de estudios se evidencia una desarticulación entre las disciplinas del conocimiento que se orientan, de alguna manera es familiar escuchar la enseñanza por “clases”; la fijación de un horario y la impartición de una lista de temas que se aíslan y terminan siendo tediosos para los niños, además de que también terminan exigiendo más trabajo al docente. Lo anterior por “tratar” de cumplir con el plan de estudios que año tras año se modifica en busca de brindar una guía para el docente y su quehacer, el seguimiento de la planeación semanal de actividades.

Sin embargo, la reflexión de las prácticas y los resultados obtenidos a partir de los procesos de evaluación tanto internos como externos evidencian un bajo desempeño donde se realiza el ejercicio de investigación demuestran que hay algunas dificultades en cuanto al dinamismo de la didáctica (de las áreas del conocimiento; entre éstas, matemáticas) puesto que no generan “un aprendizaje significativo”; estas se manifiestan en contravía con el propósito de desarrollar una perspectiva de la evaluación por competencias, que propone darle un sentido a la formación y es desarrollar habilidades para ser y hacer en contexto, por consiguiente se rescata el papel del profesor como “contextualizador”.

Teniendo en cuenta que el docente es quien se encarga de contextualizar el conocimiento y debe presentarlo al estudiante para que este se apropie y sea sujeto activo de su aprendizaje, debe entonces proporcionarle los espacios y herramientas para que lo haga, así es importante rescatar las situaciones que surgen del contexto y enfocarlas a proponer retos al estudiante. Con lo anterior se quiere trabajar mediante un proceso dinámico capaz de transformar procesos segmentados de enseñanza, en un espacio de trabajo curricular que dependa directamente de las necesidades contextuales del estudiante para afrontar su proceso formativo desde un ejercicio reflexivo, el cual habilite en el proceso educativo los conocimientos previos en relación con los que se adquieren, determinando como objetivo un aprendizaje significativo que encamine a los estudiantes en la

capacidad y habilidad para retomar su aprendizaje en la solución propia de sus problemas, es decir, que se logre conectar al estudiante en un sentido lógico de superar problemas a partir del desarrollo académico donde el docente incurra en la necesidad de reajustar un sistema educativo a las necesidades individuales de un grupo de estudiantes. Es entonces como surge la pregunta de ¿Cómo una mirada interdisciplinar de las áreas del currículo fortalece los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado cuarto?

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Identificar situaciones del contexto que permitan orientar la enseñanza matemática desde una perspectiva interdisciplinar para el grado cuarto.

2.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar situaciones y contextos reales que promuevan el desarrollo del aprendizaje de nociones y conceptos matemáticos y de otras áreas.
- ✓ Analizar y reflexionar situaciones del contexto que establezcan una relación interdisciplinar desde las matemáticas.
- ✓ Potenciar el desarrollo de competencias a través de la interdisciplinariedad a partir de la resolución de problemas.

3. JUSTIFICACIÓN

La formación académica del estudiante durante los primeros años escolares se considera de vital importancia, puesto que proporciona las herramientas que le permitirán entender y comprender las situaciones y fenómenos de su cotidianidad, de esta manera la escuela se convierte en un ente movilizador de procesos formativos frente a la preparación para la vida, y en dichos procesos se destaca la formación matemática a la que se le atribuye gran valor significativo frente a la solución de problemas de la vida cotidiana y se postula como un factor inherente a la construcción de las mismas culturas.

La resolución y planteamiento de problemas es un proceso que siendo bien orientado puede obtener grandes resultados en cuanto se pretende estimular las habilidades del pensamiento, además se han comprobado su influencia en los estudiantes. En concordancia con lo propuesto por Ministerio de Educación Nacional (2003) plantea que:

En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel. (Ministerio de educación Nacional, 2003, pág. 52)

Así se convierten en una estrategia clave para contribuir al aprendizaje-significativo y el desarrollo de habilidades para la vida misma.

De igual manera al hacer una mirada a la estructuración del currículo o plan de estudios que orienta el proceso formativo del grado cuarto B, se tendrá que proponer una especie de ruta que

permita flexibilizar la guía académica de acuerdo a las exigencias actuales y la demanda social, pues debido a la diversidad de población; hay que atender necesidades del contexto además de respetar y promover el aprendizaje según los ritmos y estilos de aprendizaje, teniendo en cuenta que las clases se preparan para los estudiantes y son ellos quienes hacen posible la efectividad o por el contrario fracaso de las estrategias que se planteen.

Una propuesta que integre varias disciplinas contribuye al mejoramiento de los procesos de la clase pues a partir de esta se podría pensar en el desarrollo de proyectos pedagógicos en busca del aprendizaje significativo.

Diseñar estrategias que permitan analizar la aplicación de actividades que evidencien la interdisciplinariedad entre las distintas áreas del conocimiento puede establecer nuevas alternativas de enseñanza que orienten el quehacer educativo, a su vez pueden ser una herramienta y ayuda que dinamice espacios agradables y positivos en pro de la formación y aprendizaje significativo de los estudiantes y por qué no, del maestro.

Se hace evidente la necesidad de diseñar y construir propuestas de clases que justifiquen la “formación integral” del estudiante, articular los contenidos, cuando nos referimos a una actividad o situación de la vida cotidiana, podemos identificar de estas varios factores y elementos que involucran saberes desde distintas disciplinas, es por tanto que el proceso de enseñanza-aprendizaje no debe ser orientado de manera fragmentada; cuando partimos desde situaciones problema del contexto invitamos al estudiante a cuestionarse lo que implica el trabajo conjunto de sus distintas dimensiones para enfrentarse al problema, dicho problema debe generar interés en él para que asuma “un reto”, su motivación será vital en el proceso.

Un enfoque basado en retos permite avanzar de forma significativa y consecuente con las necesidades educativas a las cuales se enfrenta el colegio José Antonio Galán, este supone la

necesidad de intervenir en ciertos cambios, partiendo desde la metodología del docente, el compromiso del estudiante frente a su formación y la integración y apoyo de los padres para acompañar a sus hijos en este proceso.

Por consiguiente, se hace necesario que el docente se convierta en un agente dinamizador y orientador de la información obtenida e investigada por sus estudiantes, estar en la capacidad de trabajar de forma interdisciplinar con las demás áreas de conocimiento y de la mano con sus colegas, estar pendiente de facilitar, capacitar, orientar y evaluar retos y procesos enfocados en el desarrollo por competencias. En cuanto al estudiante debe estar consciente de la importancia de su desempeño para analizar, indagar e investigar y de esta manera lograr proponer desarrollar y adquirir la capacidad de dar solución a sus inquietudes y dificultades las cuales deben estar encaminadas a un objetivo específico. Así mismo los padres deben estar involucrados en la vida escolar de sus hijos ya que es de gran impacto a nivel social el papel que puede desarrollar la familia.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES

El interés investigativo del presente proyecto hace necesario un ejercicio de indagación sobre propuestas que discuten el concepto de interdisciplinariedad, esto para poder determinar la relación existente entre este campo conceptual y la resolución de problemas, vistos además desde la educación y su influencia frente a la enseñanza aprendizaje.

A continuación, se referencian algunas propuestas investigativas que comparten el interés expuesto.

El trabajo de Martínez, Acevedo, & Otálvaro (2014) titulado “La interdisciplinariedad a través de la resolución de problemas: estrategia de enseñanza y aprendizaje de la física”, delimita la relación interdisciplinar de diversas áreas, realiza un análisis documental que además manifiesta la importancia de orientar el conocimiento bajo este enfoque desde la resolución de problemas puesto que contribuye al desarrollo significativo de las competencias de una manera integral.

Una de las conclusiones de los autores fue:

“La interdisciplinariedad permite que los estudiantes conciban el mundo de una manera global y holística permitiéndoles solucionar problemas que requieren de más de una disciplina para hallar su solución; por lo tanto, la resolución de problemas como estrategia de enseñanza-aprendizaje globalizadora, que permite ser aplicada en todas las áreas y

fomenta el aprendizaje procedimental y actitudinal de los estudiantes es una excelente vía para lograr dicha interdisciplinariedad” (Martínez, Acevedo, & Otálvaro, 2014)

Lo anterior permite visualizar el impacto de la relación interdisciplinariedad- resolución de problemas frente al aprendizaje de los estudiantes, así se proyecta un ejercicio similar consolidado en un modelo integral, por el cual se debe establecer una perspectiva que trace la relación de conocimientos y saberes de algunas áreas desde la actividad matemática y del contexto.

El trabajo de Heras, Castro Mireia (2017) denominado “Enseñar matemáticas desde situaciones cotidianas”, hace hincapié en la importancia de recobrar la esencia vivencial de las matemáticas, de esta manera formula un proyecto de aula con una serie de actividades que involucran de manera activa al estudiante convirtiéndolo en el protagonista de su aprendizaje y dejando atrás la metodología tradicional, en cambio se sustenta sobre los principios del modelo constructivista, reconociendo así el papel del medio y las situaciones que se dan allí, éstas serán aprovechables para que el estudiante pueda “ver, tocar, manejar e investigar el material con el que interactuará”.

Las situaciones del contexto brindan oportunidades de aprendizaje, cuando se presentan como problemas, puesto que despiertan el interés de los estudiantes, en palabras de (Heras, 2017):

“Si se considera al estudiante capaz de construir conocimientos por sí mismo y el papel del maestro es animar a la participación en la resolución de problemas, y, para facilitarla se

presenta, a través de juegos, retos o desafíos a solventar, la motivación del alumno para alcanzar la solución aumenta”. (Heras, 2017)

La motivación es importante para que el aprendizaje sea significativo, despertar y mantener el interés y curiosidad para que el estudiante tome iniciativa sobre su propio proceso de aprendizaje es aquí otro de los objetivos.

Dentro de las conclusiones del trabajo se describen una serie de reflexiones en cuanto a las matemáticas en la vida cotidiana y su incidencia en el aprendizaje, proyectando la resolución de problemas a partir de situaciones que permitan “la interacción directa con el medio”, se habla entonces de la incidencia de la experiencia en el aprendizaje.

La propuesta de (Maldonado & Rodríguez, 2009) titulada “Situaciones problemáticas en matemáticas como herramienta en el desarrollo del pensamiento matemático”, plantea el análisis de situaciones problemáticas, concebidas en este trabajo como situaciones problema (enmarcadas en un contexto matemático) mencionando a la enseñanza problémica y el aprendizaje basado en problemas considerando los principios sobre la autonomía en la enseñanza y la interacción entre el estudiante y el maestro a través de la pregunta, así debe esperarse que no sólo sea el docente quién formule las preguntas sino que también a partir de situaciones concretas de la vida real el estudiante ponga en manifiesto sus habilidades de pensamiento y cuestione.

Las autoras del proyecto concluyen que “una situación problemática es una herramienta para pensar matemáticamente, a través de ella, el estudiante elabora su propio pensamiento respecto a sus habilidades creadoras”.

En última instancia al realizar una lectura sobre enfoques de aprendizaje teniendo en cuenta los elementos que intervienen en este se encontró una nueva perspectiva denominada “enfoque de aprendizaje basado en retos”, este reúne elementos de los enfoques basados en problemas y proyectos, generando gran expectativa en su implementación.

En cuanto a sus alcances, siendo un enfoque reciente y de acogida por varias instituciones de educación superior, a nivel internacional ha tenido gran impacto situándose como una nueva alternativa de educación.

Algunas de las experiencias bajo este enfoque han tenido lugar en instituciones como el Tecnológico de Monterrey en México.

El (Observatorio de innovación educativa del tecnológico de Monterrey, 2016) describe una experiencia desarrollada en uno de sus campus (Santa Catarina), donde proponen a sus estudiantes el reto de *“Crear una empresa de separado de basura para contribuir a un Monterrey más ecológico y promover la cultura del reciclaje”*

“A través de este reto se buscó solucionar un problema real en la comunidad durante un semestre. Se formaron equipos de cuatro estudiantes, todos participaron en la planeación, implementación y retroalimentación de su proyecto. Los beneficios encontrados para los estudiantes fueron: explotar su creatividad, vencer obstáculos, acercarse a la realidad de la comunidad, fortalecer el trabajo en equipo y el liderazgo, comprensión profunda de los temas, networking con gente especializada en el área y crecimiento profesional. Se utilizó la metodología promovida por Apple y se diseñó el proyecto aterrizado a la realidad con objetivos SMART. Después se llevó a cabo la implementación del reto, la comprobación a través de la evidencia y la retroalimentación del proyecto para seguir mejorando.”

(Observatorio de innovación educativa del tecnológico de Monterrey, 2016)

Dicha experiencia logra sugerir ideas para realizar una propuesta que involucre de manera real a los estudiantes (en el contexto de investigación de este proyecto, estudiantes de básica primaria), motivando también la creatividad y generando expectativa frente a la aplicación y el uso de “retos o desafíos” en la enseñanza, además de explorar situaciones del entorno que permitan realizar un ejercicio interdisciplinar.

4.2 MARCO TEÓRICO

Para abordar el interés investigativo se realiza una exploración conceptual para describir la resolución de problemas, las situaciones problema, la interdisciplinariedad y el enfoque de aprendizaje basado en retos, intentando retomar las apreciaciones de algunos autores con el fin de dar sentido y viabilidad a la intención investigativa.

4.2.1 Resolución de problemas

Se asume aquí la **resolución de problemas** teniendo en cuenta lo propuesto por (Urdiain, 2006) quien lo define como “una competencia en la que se pone de manifiesto la habilidad de las personas y el grado de desarrollo de las destrezas (la comprensión y comunicación; cálculo procedimental; actitud...) para solucionar un problema.” De igual manera postula que en el área de matemáticas se considera la resolución de problemas como la principal finalidad, entendida no solamente como la resolución de situaciones problemáticas propias de la vida cotidiana, sino también de las que no resulten tan familiares. Es por ello que se

le otorga relevancia en el currículo matemático e incluso se cataloga como un eje articulador de los demás procesos de pensamiento de la actividad matemática.

Ahora bien como afirma (Urdiain, 2006) la resolución de problemas precisa de una planificación de las acciones a llevar a cabo, que ayuden a situar y utilizar adecuadamente los conocimientos adquiridos.

Por consiguiente, es conveniente reconocer que en este proceso se involucran otros concernientes al pensamiento y el análisis y que a la vez logren generar otros problemas a partir de las situaciones presentadas. Este proceso en la enseñanza requiere también de una dinámica integral que promueva un aprendizaje significativo del cual la interdisciplinariedad juega un papel importante, ya que permite acoger distintos escenarios del saber que generen situaciones problema y que además sean de interés para el estudiante.

Dicho esto, es importante tener en cuenta la apreciación de George Polya donde el objetivo principal en la edición de su libro “Cómo plantear y resolver problemas” era que la metodología en las matemáticas se orientará no solamente a la solución de problemas si no que se contribuyera hacia los problemas de la vida cotidiana, el autor establece una lista de preguntas que pretenden estimular el pensamiento de quién confronta el problema. Así para resolver un problema es necesario atravesar cuatro etapas que se presentan en la siguiente gráfica:

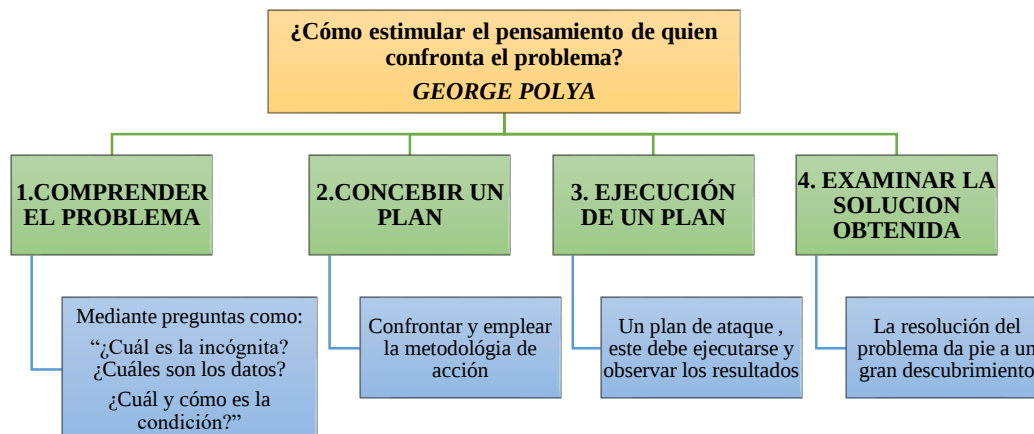


Ilustración 1 Pasos para resolver un problema según Polya

Teniendo en cuenta las etapas propuestas por Polya en la resolución de problemas se da una mirada que va más allá de lograr resolver un problema, se pretende que el lector haga más tangible, más consciente, la forma en la que por sí mismo desarrolla la solución del problema, que pueda extender esta metodología a otras situaciones. Este último aspecto por lo general se olvida debido a que el énfasis reside en alcanzar la solución a un problema, y no en la manera en cómo se llegó a la solución.

(Guzmán, 2003) preocupado por la educación matemática y su trabajo de investigación lo constituyó en su libro titulado “ Para pensar mejor” explica los diferentes bloqueos que tienen los estudiantes cuando se enfrentan con problemas por eso da a conocer las características de método de resolución de problemas y las pautas para llevarlos a cabo por lo cual hace énfasis en el proceso del pensamiento donde expone: “En el aprendizaje del

pensar sólo la práctica del pensar es verdaderamente útil” Lo que conduce a perfeccionar el pensamiento, ya que esto promueve el conocimiento.

Según el protocolo del proceso en la resolución de problemas sustentado por Miguel de Guzmán y en el trabajo de investigación (Piñero, 2003) , se reflejan fenómenos interesantes que ocurren a lo largo del proceso transcurren en la resolución de problemas y durante su análisis consiste en distinguir cada una de las etapas señalando las características paso a paso.

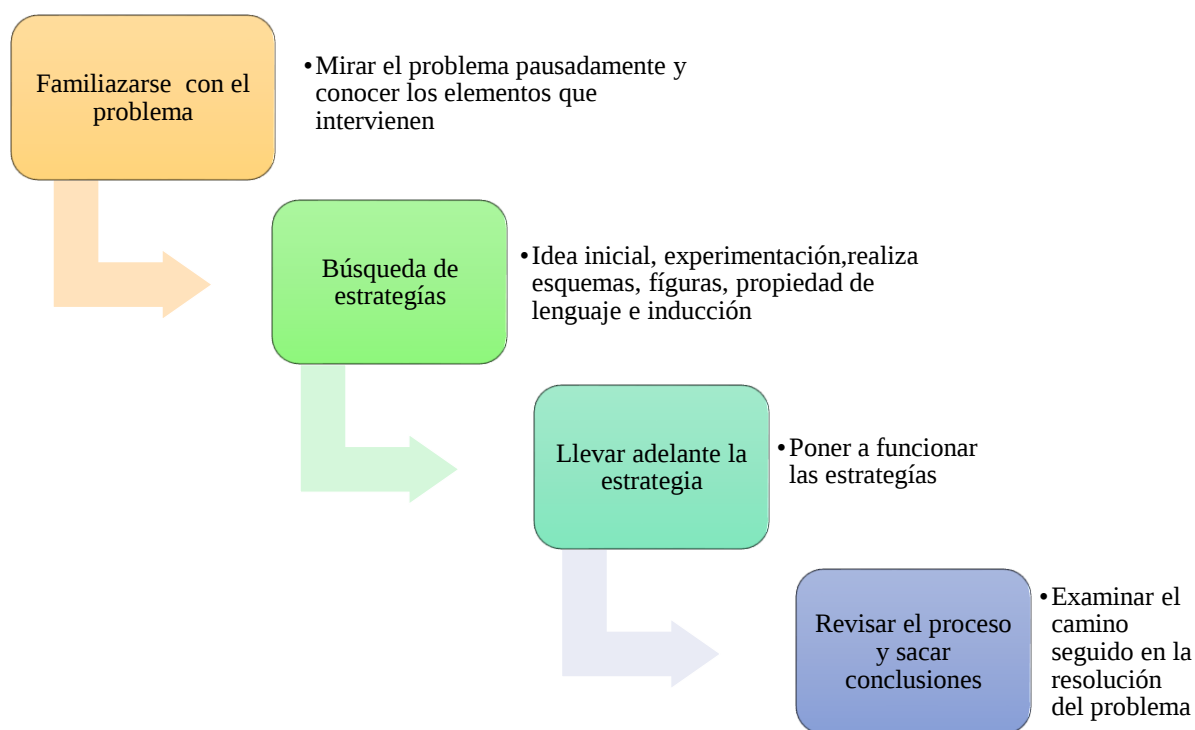


Ilustración 2 Resolución de problemas según Miguel Guzmán. Fuente, elaboración propia.

Por otra parte, al referirse a resolución de problemas se tendrá que tener en cuenta que es uno de los procesos generales propuestos por el (Ministerio de Educación Nacional

MEN, 2006) donde hacen alusión a este como **“La formulación, tratamiento y resolución de problemas”** y lo definen como :

“un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. Estos problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad” MEN (2006)

Esta afirmación aprueba la relación entre interdisciplinariedad y el tratamiento y resolución de problemas a partir de situaciones como medios para la construcción del conocimiento, posibilitando el papel activo del estudiante.

“La formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas suscitados por una situación problema permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretarlo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas.” (MEN, 2006)

Por lo tanto, se puede pensar que las situaciones problema son el contexto a partir del cual se pueden formular problemas que inviten al estudiante a desarrollar sus habilidades para la solución de dichos problemas, haciéndolo participe de esta actividad podrá también comprender y establecer sus propios retos en el proceso.

4.2.2 Las situaciones problema como medio para la construcción de conocimiento:

En primera instancia se debe entender una situación problema como el contexto en el cual pueden interactuar el estudiante y el docente para explorar, proponer, aclarar, comparar y dar respuestas a las incógnitas generadas dentro de los procesos de pensamiento. Pero esto se inicia logrando identificar situaciones problémicas que tengan las características descritas por Moreno y Waldegg; tal como lo citan (Zapata & Córdoba, 2002), “donde involucre los conceptos que se van a aprender con el planteamiento existente de un problema y la aplicación de conocimientos previos” permitiendo la articulación de los referentes mencionados en esta propuesta y que daría paso a la construcción nuevos conocimientos.

Ahora bien, al hacer referencia a situaciones problema en matemáticas es importante retomar lo dicho por (Guzmán, 2003) quien contempla su incidencia en el proceso de la enseñanza:

“la enseñanza a partir de situaciones problemáticas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces.”

De acuerdo a lo anterior el trabajo de situaciones problema trasciende al hecho de resolver un problema, el trabajo desde situaciones problema contempla involucrar en el problema en sí y los procesos que este maneja como lo es el de generar nuevas preguntas a partir del mismo, de plantear nuevas incógnitas que genere la situación problema y a la vez de poner en marcha distintas hipótesis y planes de ejecución en la resolución de estas

preguntas que conlleven al conocimiento desde lo general a lo particular y a la vez el estudiante tenga la capacidad de ver respuestas desde lo particular a lo general vinculando las distintas áreas del saber siendo este uno de los propósitos expuestos con los estudiantes.

En consecuencia, se adopta la idea de Córdoba (s, f) quien reconoce que “La situación problema se vuelve el medio para que se tejen nuevas relaciones fundamentales en el proceso de construcción de conceptos” viéndose como un instrumento para articulación de estructuras del pensamiento que desencadenan otros procesos que fortalecen el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes desde las matemáticas y hacia otras áreas que dicho contexto involucre.

Aquí se muestra bajo este esquema la interacción que hay entre el estudiante, el docente y el conocimiento alrededor de la situación problema siendo esta la generadora del objeto de estudio, ideas y procesos de conocimiento que conllevarían a la conformación de nuevos conceptos.



Ilustración 3 Tríada estudiante, profesor, conocimiento matemático

Las situaciones problémicas deben abordar y permitir la implementación de nuevas didácticas en la práctica de la enseñanza dando paso a la interdisciplinariedad porque es este contexto el que lo permite y posibilita el interés y el aprendizaje significativo para el estudiante.

4.2.3 Una aproximación en torno a la discusión de la interdisciplinariedad

En torno a la conceptualización de interdisciplinariedad se ha generado una amplia discusión durante los últimos años al intentar delimitar su trascendencia conceptual, sin embargo, así como afirman Martínez, Acevedo, & Otálvaro, (2014), los distintos aportes no se contradicen al reconocerla como un campo donde se articulan e integran las disciplinas y permiten solucionar problemas complejos del mundo, en palabras de los autores, la interdisciplinariedad es:

“una estrategia pedagógica que permite observar el mundo de una forma más global y menos parcializada, en donde cada disciplina se integra con las demás para permitir la solución de problemas complejos que necesitan de un análisis que va más allá de la frontera de sólo una de ellas. Lo que implica, una formación científica e integral de los estudiantes puesto que la interdisciplinariedad le permitirá entender el mundo desde las ópticas de las diversas disciplinas donde asumirá actitudes que lo direccionaran a tomar posiciones críticas y responsables en cuanto a las diversas situaciones políticas, económicas, sociales y tecnológicas a las que se enfrente.” (Martínez, Acevedo, & Otálvaro, 2014)

Esto nos permite reconocer la importancia que se le ha otorgado conjunto a la educación y específicamente a la relación con los procesos de enseñanza-aprendizaje. En cuanto al propósito de aplicarse en educación debe reconocerse su esencia holística e integral. Así como afirma (Medina, 2009):

“La interdisciplinariedad es una estrategia pedagógica que pretende abordar y estructurar, de forma ordenada y simultánea, contenidos y disciplinas diversas, orientándose a la integración y globalización de los conocimientos. Es, por tanto, el resultado de una «nueva pedagogía», que se opone al conocimiento fragmentado en parcelas, en la que la comprensión de una situación problemática por parte del alumno es la que reclama la integración de los conocimientos y no la supuesta estructura lógica de la realidad, establecida por las disciplinas científicas. La complejidad de los fenómenos educativos exige análisis multidimensionales, con el fin de evitar percepciones limitadas o restrictivas de la realidad estudiada. Un proceder metodológico disciplinar, con sentido exclusivista,

representa el lado más reduccionista de la acción docente, frente a las posibilidades que ofrecen los planteamientos de carácter globalizador o interdisciplinar.” (Medina, 2009)

Como se puede apreciar en las líneas anteriores la interdisciplinariedad deja atrás la individualización de las áreas y por el contrario es un campo donde se encuentran y el conocimiento cobra un sentido global, se establece allí un conjunto de relaciones que permite reconocer la importancia de las disciplinas y la incidencia de unas sobre otras, y es que para explicar y comprender fenómenos se necesitan varias de ellas.

De esta manera al concebir “el desarrollo de competencias para saber, ser y hacer en contexto” como propósito de la formación, no se puede tomar la enseñanza de manera segmentada, puesto que la comprensión de los fenómenos de la vida y la preparación para la solución de problemas no contempla el uso de saberes relacionados con una sola área del conocimiento.

4.2.4 Una nueva perspectiva: Aprendizaje basado en retos

El aprendizaje basado en retos es un enfoque reciente, este se ha aplicado en educación superior, recoge principios de otros enfoques de aprendizaje: problemas y proyectos.

Descrito por el (Observatorio de innovación educativa del tecnológico de Monterrey, 2016) como “un enfoque pedagógico que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición de un reto y la implementación de una solución.”

Su abordaje conceptual genera expectativa frente al impacto en el aprendizaje, pretendiendo además un aprendizaje significativo por lo que se justifica a partir de las experiencias. La oportunidad que tenga el estudiante de “hacer algo” trasciende a la vivencia de experiencias que consigan también un análisis crítico y síntesis. Las actividades que se estructuran están encaminadas a fortalecer la toma de decisiones del estudiante a partir de su “iniciativa” de tal forma que el interés lo conlleve a participar activamente en este proceso”

En la siguiente ilustración se describen las fases del aprendizaje según Kolb, una de las miradas que fundamentan el enfoque basado en retos.



Ilustración 4 Modelo de Kolb Aprendizaje a través de la experiencia, tomada de “Aprendizaje basado en retos” (Observatorio de innovación educativa del tecnológico de Monterrey, 2016)

Se hace alusión aquí a este nuevo enfoque de aprendizaje reconociendo que, aunque sea una alternativa pensada para fortalecer la enseñanza en estudiantes de educación superior,

se podrían retomar los principios que lo fundamentan y redimensionarse para llevarlo también a la educación básica como una alternativa de enseñanza.

Después de mencionar la importancia de las situaciones problema y las oportunidades que ofrecen como contextos de aprendizaje, se pueden proyectar en un trabajo vinculado de tal manera que se fomente el trabajo interdisciplinar y por lo tanto pueda determinarse en qué grado influyen estos en el desarrollo de competencias.

4.3 MARCO CONTEXTUAL

Este proyecto de investigación se realiza en el colegio José Antonio Galán ubicado en el casco urbano del municipio de Ubaté que “corresponde geográfica y socioculturalmente a la provincia del mismo nombre. Ubaté es una de las 15 regiones o provincias del departamento de Cundinamarca. Está localizada al Centro Norte del departamento involucrada en un contexto general que incluye la Sábana de Bogotá y los valles de Ubaté y Chiquinquirá.” (Martinez, 2001)



Ilustración 5 Ubicación de Ubaté la provincia y el departamento de Cundinamarca. Obtenida de es.wikipedia.org

La población elegida para el desarrollo del proyecto es el grado cuarto B del colegio José Antonio Galán del municipio de Ubaté, institución que ha sido reconocida por su labor social y su énfasis en formación ecológica y ambiental.



Ilustración 6 Fachada del Colegio José Antonio Galán

El grupo participante pertenece a la Sede principal que asiste continuamente de lunes a viernes en la jornada de la mañana desde las 6:45 a.m a 1: 15 pm

El grupo está conformado por 29 estudiantes entre las edades de 8 y 11 años, su contexto familiar es diverso e influye particularmente en cada uno de ellos.

4.4 MARCO LEGAL

Este proyecto se plantea y desarrolla teniendo en cuenta los fines de la educación descritos en la Ley general de educación de 1994, específicamente los que se citan a continuación:

“Artículo 21. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria. Los cinco (5) primeros grados de la educación básica que constituyen el ciclo de primaria, tendrán como objetivos específicos el siguiente: El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.

Artículo 23. Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. “

También se tienen en cuenta los lineamientos y estándares propuestos por el Ministerio de educación nacional específicamente del área de matemáticas.

5 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Bajo el interés de describir algunas relaciones del fenómeno del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, y de manera específica en este proyecto lograr determinar la interdisciplinariedad de las áreas partiendo de situaciones que promuevan el desarrollo y fortalecimiento de dicho proceso en el grado cuarto con la proyección o finalidad de potenciar el desarrollo de competencias que orienten a los estudiantes en la capacidad para identificar situaciones problemáticas que los conduzca a analizar, reflexionar y establecer la solución, se asume en este proyecto el enfoque de investigación cualitativa con el fin de explorar, analizar y describir las dinámicas del proceso educativo desde el problema convocado, tomando la postura de (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010) quienes describen que se “enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto”

Retomando las afirmaciones y caracterización de esta metodología cualitativa según (Palacios, 2006) “como indica su propia denominación, tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno. Busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad. No se trata de probar o de medir en qué grado una cierta cualidad se encuentra en un cierto acontecimiento dado, sino de descubrir tantas cualidades como sea posible”

El interés investigativo estará sujeto a una mirada abierta según los hallazgos y reflexiones que se alcancen en su desarrollo con el fin de comprender la interdisciplinariedad y su relación con las situaciones problemas.

“La investigación es de naturaleza flexible, evolucionaria y recursiva. Se pueden incorporar hallazgos que no se habían previsto. Los investigadores cualitativos participan en la investigación a través de la interacción con los sujetos que estudian, es el instrumento de medida.” (Palacios, 2006)

En concordancia con lo anterior retomar la investigación cualitativa permite articular de forma real la situación problema expuesta y es imprescindible la interacción con los sujetos que se estudian, a partir de esta se podrán determinar hallazgos y reflexiones que permitan alcanzar los objetivos de esta investigación, específicamente el de reconocer el proceso de enseñanza de las matemáticas como punto de origen en la formación integral.

5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La necesidad e interés que da origen a este ejercicio investigativo es la de mejorar el escenario y dinámica de las clases, además de promover estrategias que fortalezcan el aprendizaje de los estudiantes del grado cuarto, específicamente desde el área de matemáticas con una mirada hacia las demás áreas.

De manera más clara este proyecto aplica de forma conveniente la investigación acción dada la necesidad de alcanzar la reflexión sobre las acciones, puesto que la intervención de cada una de las estrategias a aplicar busca mejorar el trabajo de enseñanza aprendizaje desde la orientación de los saberes y actividades para alcanzar la solución y formación de conocimiento con la finalidad de lograr determinar una comprensión de la realidad en la que el estudiante se desenvuelve.

Según (Kemmis 1984) la investigación acción es “una forma de indagación autoreflexiva realizada por quienes participan en las situaciones sociales que mejora: prácticas sociales o educativas; comprensión sobre sí mismas; y las instituciones en que estas prácticas se realizan” Si bien, se pretenderá contribuir al mejoramiento de los procesos convocados en el desarrollo de las habilidades de pensamiento de un grupo social.

El problema expuesto aquí enmarca “la indagación” tanto del docente como de los estudiantes, en primer modo, se realiza un ejercicio de reflexión de la práctica pedagógica, delimitando la necesidad de un contexto frente a la cual se proyecta una propuesta que contribuya a mejorar la situación presentada, dicho en palabras de Elliot (1993) la investigación acción es un “Estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma”. Ahora bien, el estudiante también indaga, la situación problema que se presentan como propuesta reconocen su papel activo, y es que a partir de un problema de su contexto realizarán implícitamente un ejercicio de investigación acción. En concordancia, es propicio retomar la postura de Fernández, (2007) quién además reconoce la investigación acción como crítica y emancipadora.

“Este tipo de investigación la llevan a cabo las y los participantes en situaciones sociales para mejorar sus propias prácticas, el entendimiento de las mismas y las situaciones dentro de las cuales tienen lugar. Su propósito es Mejorar y transformar la práctica social y/o educativa a la vez que procurar una mejor comprensión de la misma” (Fernández, 2007)

Finalmente es importante resaltar que en el ejercicio de la Investigación Acción se realizan una serie de fases cíclicas (cuando termina vuelve a empezar):

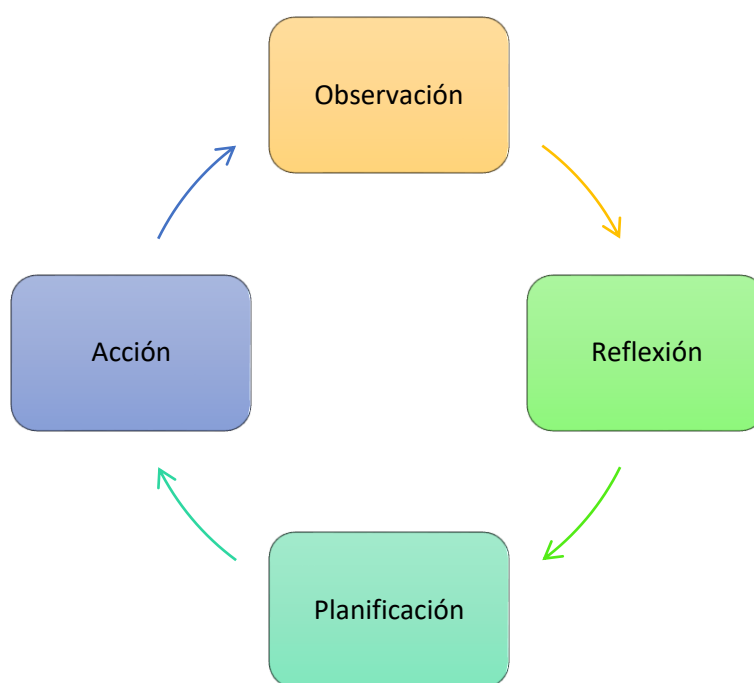


Ilustración 7 Fases de la investigación acción. Fuente elaboración propia.

El esquema anterior describe los momentos que permiten el desarrollo de este trabajo investigativo, de esta manera desde el ejercicio de observación en el que se realiza una lectura contextual y se diagnostica un problema; la fragmentación de la enseñanza desde el área de matemáticas y otras en la educación básica primaria, además de bajos resultados en los procesos evaluativos.

El anterior ejercicio supone la reflexión de la manera como se orientan conocimientos, el papel del estudiante y el profesor, la relación del contexto como medio y entorno para propiciar el aprendizaje desde la interacción práctica; frente a estos se plantea una estrategia que pueda aportar, cambiar o mejorar los procesos de los actores y factores visualizados como objeto de investigación.

Bajo algunas consideraciones de carácter pedagógico se hace una lectura documental donde se logra reconocer la incidencia de este interés investigativo y los aportes de diferentes profesionales que han trazado su indagación y experiencia investigativa relacionada con los componentes conceptuales de resolución de problemas e interdisciplinariedad.

Luego se estructura y aplica una propuesta recogiendo las reflexiones alcanzadas en el proceso.

5.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto se orienta bajo la línea de investigación: “Resolución de problemas en Educación Matemática”, teniendo en cuenta que es directamente uno de los campos conceptuales que se abordan durante el ejercicio investigativo, partiendo desde situaciones problema del contexto.

La línea compete al grupo de Investigación Educativa de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, perteneciente a la facultad de educación de la Universidad Santo Tomás, cuyo objetivo es visualizar la matemática como un proceso natural y cotidiano, desde el cual se reconocen los problemas como centro promotor de la área y como eje en la misma, coadyuvando en el desarrollo de habilidades y pensamiento para lograr un conocimiento holístico en la vida y en el día a día comprendiendo así de manera significativa procesos y

modelos anteriormente considerados abstractos en la realidad, aproximándose cada vez más a un currículo escolar ideal.

La línea manifiesta la importancia de una formación integral y humana del individuo, trascendiendo del estudio tradicional de las matemáticas hacia una mirada actual desde sus necesidades y disposición en el contexto, siendo la resolución de problemas una puesta hacia un currículo escolar bien estructurado desde la articulación social y quehacer docente, apropiando el conocimiento propio de la matemática, las relaciones y construcción de ambientes para el aprendizaje desde la resolución de problemas.

La Licenciatura de Educación Básica con Énfasis en Matemáticas proyecta en su programa de formación, que los estudiantes contribuyan en el medio en el que se encuentren, frente a las situaciones propias de cada contexto y su compromiso con la enseñanza. De esta manera es preciso reconocer que esta “pretende ahondar en la búsqueda de los elementos, aspectos y hechos que enriquecen la interacción del ciudadano del común con conocimiento matemático informal, pero de gran valía.” Es decir, el estudiante debe ser capaz de reconocer y aproximarse a los procesos, pensamientos y modelos individuales desde los cuales se planteen, construyan, reformulen y articulen un currículo escolar propicio y contextualizado, siendo allí la resolución de problemas el eje articulador con el campo específico.

5.4 RECOLECCIÓN DE DATOS

Para alcanzar el propósito investigativo de este proyecto se hace uso de diferentes instrumentos y herramientas de recolección de datos que permitan obtener la información, estos

son la observación directa como técnica y el diario de campo como instrumento para el registro y análisis de la experiencia desde el diagnóstico y aplicación de las actividades con la población.

Se ha planteado también una matriz que establece categorías de análisis frente a los procesos realizados por los estudiantes frente al desarrollo y aplicación de las actividades, además de analizar su alcance frente a los campos conceptuales de interdisciplinariedad, aprendizaje significativo y las estrategias utilizadas por los estudiantes para abordar las situaciones problemáticas; justamente se describen las cualidades que se tendrán en cuenta para analizar cada categoría.

La categoría de interdisciplinariedad comprende el análisis en cuanto a la relación de las áreas del conocimiento que se orientan, asumiendo que las comprensiones de los fenómenos de la vida real implican una visión globalizada, pretende así, determinar de qué manera los contenidos y referentes conceptuales que son objetivo de la enseñanza según el plan de estudios se relacionan frente al desarrollo de competencias, de igual manera al hacer mención a la solución de problemas de la vida real y los diferentes conocimientos que convoca uno de estos ejercicios.

La categoría de aprendizaje significativo tiene el propósito de analizar de qué manera las actividades planteadas resultan significativas para los estudiantes, contemplando la motivación, interés y disposición que se despierte en ellos, además de visualizar un espacio en el que se generan nuevos conocimientos cuando pone en juego sus nociones.

La última categoría denominada “estrategias utilizadas por los estudiantes para abordar las situaciones problemáticas” pretende analizar las diferentes maneras de proceder de los

Socialización de resultados.									
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 2 Cronograma de actividades

6.2 ESTRUCTURA DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

De acuerdo a la necesidad expuesta, se propone el trabajo de una situación problema en la que se integrarán diferentes áreas y saberes para evidenciar el impacto de la interdisciplinariedad frente al aprendizaje. El proceso de resolución de problemas además de ser uno de sus propósitos se traza como un eje de articulación entre ambos intereses.

La situación problema surge del contexto real de los estudiantes por lo que el ejercicio trasciende al hacer y no únicamente al desarrollo de actividades propuestas por el docente, la situación problémica consta de diferentes retos frente a los que el estudiante debe poner a prueba sus habilidades, sus conocimientos y su capacidad para resolver problemas. Este ejercicio de manera secuencial permite hacer una mirada al “enfoque de aprendizaje basado en retos”.

Es importante mencionar que la propuesta estuvo sujeta a modificaciones, estas se delimitaron de acuerdo al desarrollo y alcance de cada uno de los retos, teniendo en cuenta las categorías de análisis y los interrogantes que surgieron en el proceso tanto de los estudiantes como del docente.

Para cada una de las sesiones se planteó un desafío, con el fin de realizar una serie de actividades para dar solución a este. Dentro de los espacios que se propusieron para diálogo y socialización de comprensiones se plantearon de manera específica el trabajo de algunos

“problemas matemáticos” que surgieron del contexto de la situación problemática, con el fin de identificar las estrategias que utilizan los estudiantes para resolverlos.

SITUACIÓN PROBLEMA
<i>“Separando y clasificando en la fuente contribuyo con mi medio ambiente”</i>
OBJETIVO: Dar solución a problemas cotidianos desde una mirada interdisciplinar
Situación que se planteará a los estudiantes Descripción: “Para la organización del espacio de recreación y juego en el colegio durante el descanso se ha delimitado un lugar para depositar los residuos que se generan después de comer, se le ha encargado al grado cuarto durante las primeras semanas hacerse cargo de esta actividad, sin embargo, se ha dispuesto únicamente de cuatro canecas para este ejercicio.” El grupo elegido deberá organizarlas y distinguirlas de tal manera que se clasifiquen los residuos de acuerdo a sus características. Dentro de las clases de educación ambiental se han señalado diferentes maneras de clasificar los residuos, por lo que se planteará consultar y analizar cuál de estas se puede aplicar en el colegio, para ello se debe tener en cuenta el tipo de residuos que se generan.
MATRIZ DE INTEGRACIÓN DE ÁREAS, SABERES Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS

DISCIPLINAS Y OTROS SABERES CONVOCADOS	NÚCLEOS TEMÁTICOS	COMPETENCIAS
• Ciencias naturales • Educación ambiental • Matemáticas: geometría, medición y estadística. • Lenguaje. • Dibujo y expresión. • Valores.	• Clasificación de residuos sólidos. • Estimación, cálculo y aproximaciones. • Comparaciones numéricas • Longitud, perímetro y área • Organización de datos • La descripción • La exposición oral • El lenguaje icónico • El afiche • El internet	• Indaga sobre problemas de su entorno • Separa y clasifica residuos sólidos en la fuente. • Señala acciones para cuidar su entorno. • Realiza estimaciones • Resuelve problemas aplicando las operaciones básicas • Reconoce magnitudes • Mide la longitud • Expresa de manera oral, escrita y no verbal una intención comunicativa • Trabajo en equipo

Ilustración 8 Matriz de integración de áreas, saberes y competencias. Fuente, elaboración propia.

¡MANOS A LA OBRA!

Desafío 1: Realice una observación y análisis durante los tiempos de descanso escolar y responda la siguiente pregunta a manera de socialización con tus compañeros

¿Qué tipo de residuos se generan durante los tiempos de descanso?

Actividades:

- ✓ Observe durante el descanso ¿qué alimentos consumen los estudiantes?
- ✓ ¿Cómo puede registrar y representar la información?
- ✓ Con base en el registro realizado analice, ¿Qué parte de la población de los estudiantes del colegio deposita los residuos sólidos en las canecas? ¿Cuál es la actitud de los niños al depositar los residuos en las canecas?
- ✓ ¿Se hace clasificación de los residuos? ¿De qué manera realizan la clasificación de los residuos? ¿Cuáles son los residuos que más se generan? ¿qué residuos son menos frecuentes?
- ✓ Después de finalizar el tiempo de descanso ¿en qué estado quedaron “el parque” y “la cancha”? ¿Por qué termina de esta manera?

- ✓ Dialoguemos: ¿qué similitudes y diferencias hay entre los residuos sólidos generados en el tiempo de descanso?
¿Qué tipo de residuos se generan durante los tiempos de descanso?
 ¿Hay relación entre los residuos generados en el descanso?
- ✓ Organice una tabla sobre los residuos que se generan durante el descanso, clasifíquelos según sus características ¿cuál es su composición? ¿se pueden reutilizar?

Paquetes brillantes	Vasos y botellas	Cáscaras, restos de comida	Envases tetrapack	Servilletas, platos de icopor

Desafío 2 : ¿Cómo podría realizarse la separación y clasificación de los residuos?

Actividades:

- ✓ Consultemos: ¿De qué manera se realiza la clasificación de residuos?
- ✓ Elija un modelo de clasificación que se pueda aplicar y utilizar en el colegio, realiza un esquema para representar lo investigado.
- ✓ Compare el esquema con la tabla realizada en el primer momento.
- ✓ Analice y responda: ¿Cómo podría realizarse de manera adecuada la separación y clasificación de los residuos sólidos según su composición usando cuatro canecas?



Conversatorio:

- ✓ Junto con 6 compañeros, discutan la pregunta formulada.
- ✓ Establezcan un modelo de clasificación de residuos, señalan qué residuos de acuerdo a sus características pueden clasificarse y pertenecer a un mismo conjunto, pueden usar un código de colores, recuerden que hay **4 canecas**. ¿Es posible clasificar de manera adecuada todos los residuos que se generan?

- ✓ Construyan y presenten a los demás grupos un esquema donde expongan su propuesta.
- ✓ El curso elegirá una propuesta.

Desafío 3: ¿Cómo organizar las canecas para realizar la separación y clasificación de los residuos sólidos según el modelo establecido?

¿Cómo aplico mi propuesta?

El curso determinará como se realizará la señalización de las canecas de tal manera que sea clara para los estudiantes de todo el colegio (colores, nombres, “**comunicar cómo se debe realizar la clasificación de los residuos sólidos**”)

Actividades

- ✓ Describa ¿qué forma tienen las canecas? ¿cuál es su tamaño? ¿Todas tienen el mismo tamaño?

“Problema”: se quiere cubrir una de las canecas que no tiene color distintivo, para ello se utilizará un material adhesivo e impermeable, ¿Cuánto papel debe comprarse para cubrir la superficie?

(Interrogantes ¿Cómo se mide la superficie? ¿qué unidades de medida se utilizan para medir la superficie? ¿Qué forma tiene el “área que se desea cubrir?”) (consulte, analice y tome apuntes)

Socialización en clase:

Ejercicio práctico:

- ✓ Mide la altura de la caneca y el contorno de su base para encontrar el valor de su superficie lateral.
- ✓ Teniendo la medida de la superficie comprar el papel y cubrir la caneca.

Actividad:

- ✓ Piense; qué tipo de distintivos se utilizarán para marcar las canecas ¿qué materiales son necesarios?
- ✓ Elija una de las canecas y diseñe un letrero o afiche con el que pueda señalizarla, además de comunicar el tipo de residuos que se pueden depositar en esta. Plasme en un dibujo su idea.

Reto 4: Sensibiliza a tu comunidad ¿Por qué es importante clasificar y separar los residuos?

Organiza una campaña con tus compañeros para sensibilizar y concienciar sobre la clasificación y separación de los residuos sólidos en la fuente.



Actividades

- ✓ **Organicen grupos y piensen en una estrategia para dar a conocer el objetivo de la campaña.**
¿Qué estrategia utilizarán?

CIFRAS PARA SENSIBILIZAR:

- ✓ **Piense y reflexione** ¿Qué cantidad de residuos sólidos se producen durante un descanso? ¿Cuántas bolsas de residuos se generan en una semana? ¿En un mes?
- ✓ **Realice una estimación sobre los valores y complete la siguiente tabla:**

Problema:

<i>Situación</i>	<i>Cifra estimada</i>
¿Cuántos estudiantes se reúnen durante el descanso en las zonas de recreación?	
¿Cuántos residuos genera en promedio un estudiante?	
¿Cuántos residuos se generan en un descanso?	
¿Cuántos residuos se generan al día? ¿En una semana? ¿En un mes?	
¿Cuántas bolsas de basura se utilizan en el día? ¿En una semana? ¿En un mes?	

Actividad final: Realice junto con sus compañeros la campaña propuesta, use los materiales contruidos y las reflexiones hechas en cuanto a la importancia de la clasificación y separación de residuos en la fuente.

Observe y registre con atención qué sucede con los estudiantes en el descanso ¿hay algún cambio?

Desafío 5: “Lonchera saludable” ¿Cómo cuido mi cuerpo?

“Para reflexionar”

Tareas previas: revisa las etiquetas de los productos que consumes, observa la tabla de valor nutricional.

Indaga sobre la importancia de los alimentos y su valor nutricional

- Recoge paquetes de los alimentos que consumes y compara sus valores
¿Qué productos de tu lonchera contienen mayor cantidad de calorías?

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Tamaño por porción (30 g)	Paquete (45 g)
Porción por paquete (1.5)	
Cantidad por porción	
Calorías Totales 150	Calorías de grasa 60
% del Valor Diario*	
Grasa Total 7 g	11%
Grasa Saturada 3 g	15%
Grasa Trans 0 g	
Colesterol 0 mg	0%
Sodio 180 mg	8%
Carbohidratos Totales 21 g	7%
Fibra Dietaria 1 g	4%
Azúcares 3 g	
Proteína 1 g	2%
Vitamina A 0%	Vitamina C 4%
Calcio 0%	Hierro 4%
* Los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Su valor puede ser más alto o más bajo dependiendo de las calorías que se necesiten.	
	Calorías 2000 2500
Grasa Total	Menos de 65 g 80 g
Grasa Saturada	Menos de 20 g 25 g
Colesterol	Menos de 300 mg 300 mg
Sodio	Menos de 2400 mg 2400 mg
Carbohidratos Totales	300 g 375 g
Fibra Dietaria	25 g 30 g
Calorías por gramo:	
Grasa 9	Carbohidratos 4 Proteínas 4



Problema: Revisa los alimentos que hacen parte de tu lonchera ¿Cuántas calorías contienen los alimentos de tu lonchera?

Reflexión: ¿De qué manera podría conformarse una “lonchera saludable”?

CIERRE Y EVALUACIÓN:

Diálogo y socialización de experiencias



¿Qué impacto tuvo el ejercicio que realizó?

¿Alcanzó las metas trazadas? ¿Qué aprendizajes logró? ¿Cómo se sintió durante el desarrollo de las actividades? ¿cuál fue la experiencia más agradable?

7. SISTEMATIZACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ANÁLISIS

Diagnóstico en el aula de clases:

El grupo que participa en este proyecto se caracteriza por ser activo, les gusta participar en clase. Son pocas las ocasiones en las que trabajan en equipo. Los estudiantes son evaluados a partir de 15 áreas, 14 de las cuales llevan un seguimiento escrito (cuaderno). Los estudiantes reciben clases de 5 docentes; el director de curso quien orienta la mayoría de las áreas, además reciben orientación de los docentes de educación física, inglés, religión y artística.

Las clases son de 60 minutos, por lo que en el horario establecido son seis espacios de clase además de los descansos. (Uno de estos espacios tiene una duración de media hora, en la que se realiza un proyecto lector).

La clase de matemáticas: semanalmente se han establecido 4 horas para la clase de matemáticas y además una de estas para geometría, se utilizan talleres para abordar los contenidos que se presentan, en el caso de matemáticas se emplea el uso de ejercicios para practicar algoritmos en el caso de las operaciones básicas (tema que se trabajó durante el período), se plantean problemas matemáticos, sin embargo, se evidencia en la mayoría dificultad para su desarrollo.

Análisis del plan de estudios. Relación de áreas y conocimientos

El plan de estudios es un insumo importante para los docentes porque permite organizar la planeación de clases, esta se realiza de manera semanal. Está organizado por áreas y describe el enfoque, objetivos, algunos principios sobre la metodología a trabajar. (Se evidencia aquí

una primera muestra de la fragmentación del conocimiento que se pretende orientar, “segmentado en áreas”)

MATEMÁTICAS

ESTÁNDARES

Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos:

1. Determina un conjunto según sus características.
2. Reconoce la cantidad que representa un número natural de varias cifras.
3. Realiza adiciones y sustracciones entre números naturales
4. Identifica los términos de la multiplicación y división.
5. Reconoce y representa fracciones.

Pensamiento espacial y Sistemas Geométricos:

1. Clasifica, dibuja y construye objetos geométricos de dos y tres dimensiones.
2. Utiliza modelos geométricos para resolver problemas en otras áreas de las matemáticas e incluso en otras disciplinas.

Pensamiento Métrico y sistemas de Medidas:

1. Comprende que una medida es una aproximación y sabe que la utilización de diferentes unidades afecta la medición de una precisión.
2. Comprende el concepto de área de superficie y desarrolla estrategias para hallar áreas de superficie de sólidos rectangulares.

Pensamiento Aleatorio y Sistemas de datos:

1. Resuelve problemas que implican la recolección, organización y el análisis de datos en forma sistemática.
2. Encuentra todos los resultados de llevar a cabo un experimento sencillo y los representa mediante una lista o un diagrama de árbol.

GEOMETRÍA, ESTADÍSTICA Y MEDICIÓN

ESTÁNDARES

PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS

- Compara y clasifica figuras bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus componentes y características.
- Construye y descompone figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.
- Identifica y justifica relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.

PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMA DE MEDIDAS

- Describe y argumenta relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes.
- Justifica relaciones de dependencia del área y volumen en figuras sólidas.
- Diferencia y ordena, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se pueden medir.

PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMA DE DATOS

- Representa e interpreta datos usando tablas y gráficas.
- Resuelve y formula problemas a partir de un conjunto de datos.

PENSAMIENTO VARIACIONES Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS

- Describe e interpreto variaciones representadas en gráficos.
- Represento patrones de variación en una secuencia numérica, geométrica o gráfica.

Pensamiento Variaciones y Sistema Algebraicos y Analíticos:

1. Expresa relaciones matemáticas por medio de ecuaciones o inecuaciones.
2. Resuelve ecuaciones sencillas mediante métodos tales como operaciones inversas, cálculo mental o ensayo y error.

Procesos Matemáticos

1. Formular y resolver problemas.
2. Modelar procesos y fenómenos de la realidad.
3. Comunicar, razonar, y formular tanto inductivo como deductivo.
4. Comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

PREGUNTA ORIENTADORA POR CICLO: ¿Cómo potencializar los procesos analíticos matemáticos a través desde la aritmética, aplicándolos a las necesidades e intereses desde su cotidianidad?

PREGUNTA ORIENTADORA POR GRADO: ¿cómo el estudiante analiza, resuelve y aplica problemas utilizando cifras de millón con todas las operaciones básicas?

PREGUNTA PROCESUAL	UNIDAD	TEMA O SISTEMA	COMPETENCIA	DIFICULTAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
¿Qué estrategias utilizar para que los estudiantes comprendan los conceptos básicos de la teoría de	PERIODO UNO	LOS CONJUNTOS	Conjuntos	Determina conjuntos por extensión y por comprensión.	Falta interés y compromiso por el aprendizaje de la temática de los conjuntos.
	SISTEMAS DE NUMERACIÓN	Representación de conjuntos.	Representación de conjuntos.	Calidad de análisis de datos y presentación de trabajos.	Desarrollo de actividades.
		Relaciones de pertenencia	Escribe los símbolos de pertenencia y no pertenencia	La ubicación de números en la	Calidad de análisis de datos y presentación de trabajos.

PREGUNTA ORIENTADORA POR CICLO: ¿Cómo potencializar los procesos analíticos matemáticos a través desde la aritmética, aplicándolos a las necesidades e intereses desde su cotidianidad?

PREGUNTA ORIENTADORA POR GRADO: ¿cómo el estudiante aplica en su cotidianeidad medidas de capacidad, tiempo, volumen, peso y masa?

PREGUNTA PROCESUAL	UNIDAD	TEMA O SISTEMA	COMPETENCIA	DIFICULTAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
¿Cómo construir y descomponer figuras sólidas a partir de condiciones dadas?	PERIODO UNO	ÁNGULOS Y LÍNEAS	Ángulos	Identifica sus ángulos y los clasifica según su dimensión.	Se le dificulta clasificar los ángulos según sus dimensiones.
	MEDIDAS DE TIEMPO	Rectas paralelas, secantes y perpendiculares.	Realiza rectas paralelas y perpendiculares.	Identifica las unidades mayores y menores que el día.	Se le dificulta realizar rectas paralelas y perpendiculares.
		REPRESENTACIÓN DE DATOS	Unidades de tiempo menores y mayores que el día. Operaciones con unidades de tiempo.	Presenta dificultad en traer los materiales de trabajo.	Presenta dificultad en traer los materiales de trabajo.

Ilustración 9 Estructura del plan de estudios, área de matemáticas, grado cuarto, colegio José Antonio Galán. Fuente, esta investigación.

Para la estructuración de la malla curricular se tienen en cuenta los estándares básicos de competencias y los lineamientos curriculares, así dentro de la evaluación se describe la importancia de desarrollar competencias, y no solo del saber sino también del ser y hacer en contexto.

En cada área se trazan una serie de preguntas orientadoras y orientadoras con la intención de dar respuesta a interrogantes sobre la orientación de la enseñanza dispuesta a lograr el aprendizaje de los estudiantes. Hay una pregunta procesual para cada período, esta además establece correspondencia con las unidades conceptuales y los núcleos temáticos, se describen las competencias, las posibles dificultades que se presenten y los criterios de evaluación.

Dentro del plan de matemáticas, se manifiesta que las intenciones de las estrategias metodológicas en el desarrollo de las clases deben apuntar al aprendizaje significativo de los estudiantes, hacen referencia además a la importancia de proveer al estudiante de herramientas que le permitan construir conocimientos desde su realidad.

Uno de las metas de calidad es fortalecer las habilidades matemáticas para obtener buen desempeño en las pruebas que se realizan tanto interna como externamente, es por ello que la intención de fortalecer las competencias matemáticas desde la resolución de problemas planteadas de situaciones se proyecta como una oportunidad para mejorar y obtener mejores resultados.

En la siguiente ilustración se representan los resultados alcanzados por los estudiantes evaluados durante los últimos cuatro años, en el área de matemáticas se evidencia un buen desempeño, sin embargo, en el último año disminuyó el porcentaje de resultados en nivel avanzado.

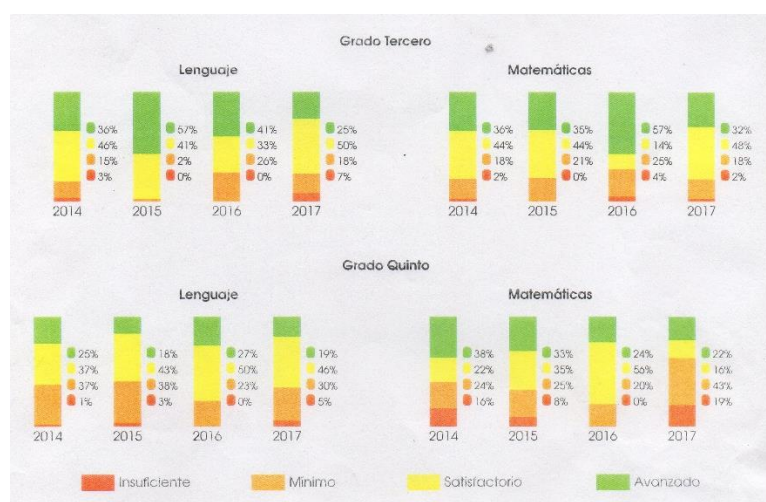


Ilustración 10 Estadística de resultados Pruebas saber Colegio José Antonio Galán. Fuente esta investigación

Una reflexión que emerge dentro del quehacer pedagógico en el momento de discutir los resultados de las pruebas saber, es que estos no dependen únicamente responsabilidad de quienes dirigen los procesos en los grados que se evalúan (tercero y quinto), sino que precisamente este “resultado” se obtiene de un proceso en que se van alcanzando estructuras complejas a medida que se avanza en el ciclo escolar.

Diseño de la situación problema, planeación de clases

La situación problema surge del entorno de los estudiantes, de un problema identificado por ellos; Después de un descanso se le pidió al curso levantar los papeles que habían quedado en la cancha, algunos manifestaron desagrado, así empezaron a emerger interrogantes *-¿por qué debemos levantar papeles que no botamos nosotros? ¿qué les cuesta depositar la basura en su lugar?*, de igual manera al llevar los residuos a las canecas se dieron cuenta que los residuos estaban revueltos y a pesar de existir un punto ecológico para separar la basura, realmente no se hacía este proceso.

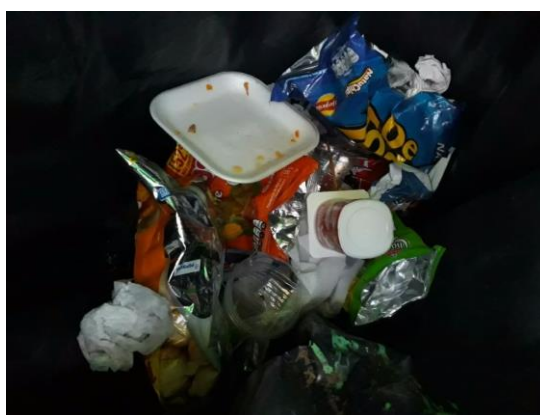


Ilustración 11 Interior de una de las canecas de la basura, resultado de la observación

Identificando esta situación problemática se planteó el interrogante ¿qué podría hacerse al respecto para cambiar la situación?, algunos niños sugirieron “enseñar a reciclar”, “poner carteleros para que pongan la basura en su lugar”.

Aplicación en el aula de las situaciones problema.

Abordar la situación problema posibilitó en realidad más espacios para el diálogo, además se propusieron varias tareas en equipo en las que se evidenció liderazgo, colaboración, ideas, motivación e interés.



Ilustración 12 Trabajo en equipos. Fuente esta investigación

La docente medio los diferentes espacios de diálogo para encaminar y presentar cada uno de los desafíos que surgieron de la situación problema.

Se presentaron actividades como “desafíos”, la palabra en sí generó expectativa y emoción para ellos, su disposición fue buena. Cabe mencionar que de alguna manera implicó un poco más de organización y exigió también un papel activo del docente, puesto que se habían conformado equipos y todos querían participar a la vez. Los estudiantes usaron diferentes espacios de las clases para realizar y discutir el desarrollo de los desafíos.

• Dialoguemos: ¿qué similitudes y diferencias hay entre los residuos sólidos generados en el tiempo de descanso?

¿Qué tipo de residuos se generan durante el tiempo de descanso?

¿Hay relación entre los residuos generados en el descanso?

✓ Organice una tabla sobre los residuos que se generan durante el descanso, clasifíquelos según sus características ¿cuál es su composición? ¿se pueden reutilizar?

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS 1. De qué alimentos o productos se generan? 2. De qué material está hecho?	¿ES REUTILIZABLE?
Paquetes brillantes	papas, chitas etc cartón hecho de polietileno policloruro de vinilideno	No
Vasos y botellas	de los jugos y las botellas de las gaseosas los vasos están hechos de polietileno hecho de plástico y las botellas están hechas del mismo componente	Si
Cáscaras, restos de comida	proviene de las frutas no tienen ningún componente perjudicial para el medio ambiente	Si
Envases tetrapack	jugos, leche, bebidas azucaradas están hechas de cartón	Si
Servilletas, platos de icopor	proviene de las empanadas las hamburguesas, las servilletas están hechas de papel, el icopor del derivado de poliestireno	No
Otros	residuos de diferentes alimentos	Si y No

Ilustración 13 Organización de la información sobre los residuos sólidos, por un estudiante. Fuente, esta investigación.

En la anterior ilustración se pueden apreciar algunas concepciones, la socialización de la tabla permitió reconocer algunas tareas que implicó su desarrollo, por ejemplo, los estudiantes manifestaban que habían consultado sobre la composición de algunos empaques de los alimentos que consumen, además establecieron relaciones de semejanza y diferencia entre estos, teniendo en cuenta diferentes aspectos como la textura, el tamaño, la función del empaque,

La actividad matemática no tiene únicamente que ver con el desarrollo de operaciones y manejo de algoritmos, esta trasciende al desarrollo de habilidades como contar, comparar,

clasificar, medir, estimar, comunicar, razonar, organizar información, representar. Esta consideración

Análisis de los resultados. Reflexión de la práctica y el ejercicio desarrollado frente al problema de investigación

En la siguiente tabla se describen algunos hallazgos según las categorías de análisis planteadas anteriormente y cada una de las actividades o desafíos de la situación problema.

Tabla 4 Análisis de las actividades según categorías

“Separando y clasificando en la fuente contribuyo con mi medio ambiente”			
Categorías Actividades	Interdisciplinariedad	“Aprendizaje significativo”	Estrategias utilizadas por los estudiantes para abordar las situaciones problémicas
¿Qué tipo de residuos se generan durante los tiempos de descanso?	Matemáticas-educación ambiental-competencias ciudadanas	Los estudiantes identifican los tipos de residuos generados.	Indagación en internet Observación Descripción
¿Cómo podría realizarse la separación y clasificación de los residuos?	Matemáticas –educación ambiental- lengua castellana-	Los esquemas presentados por los estudiantes, muestran veracidad en la información y manejo acertado de la temática.	Indagación y comparación de la clasificación de residuos. Elección de modelo de señalización

¿Cómo aplico mi propuesta?	Matemáticas-geometría- expresión artística	Correcta señalización de las canecas para que la comunidad educativa se percate de la clasificación de residuos	Utilización de formular para hallar la medida de la superficie Medición con metro o regla del papel para cubrir caneca. Estimación de medidas basados en la observación
Sensibiliza a tu comunidad ¿Por qué es importante clasificar y separar los residuos?	Matemáticas- lengua castellana (expresión oral)- competencias ciudadanas	Los estudiantes concientizan a los demás de la utilización de buenas prácticas como la clasificación de residuos. Reducción en la producción de residuos sólidos	Peaje en lugares estratégicos Uso de carteleros Señalización de canecas Difusión de la información de manera oral.
“Lonchera saludable” ¿Cómo cuido mi cuerpo?	Matemáticas- estadística- ciencias naturales	Disminución en consumo de productos empaque. Comunicación asertiva con los demás acerca de cómo llevar al colegio una lonchera saludable.	Revisión de la tabla nutricional de empaques de productos que consumen a diario Indagación sobre los valores nutricionales apropiados por día Sumatoria de cantidad de porciones aproximadas consumidas al día.
¿Qué impacto tuvo el ejercicio que realizaste?	Reflexión de las experiencias	Reflexiones Proyecciones y compromisos	Diálogo y socialización

	Evaluación del proceso	que los estudiantes planteen.	
--	------------------------	-------------------------------	--

|

El planteamiento de la situación problema precisó la reflexión de varios aspectos, contemplando “la pregunta” como medio generador de esta, inicialmente se intentó delimitar de qué manera el desarrollo de esa situación involucraba la enseñanza de las matemáticas, sin embargo se dio que “una mirada interdisciplinar” a partir de la situación problema lograba no solamente involucrar las matemáticas o mejor “la actividad matemática” sino que también concebiría el desarrollo de competencias de otras áreas, por lo tanto se efectuaría un ejercicio integral.

Si bien, el desarrollo de la situación no solo favoreció la intención de fortalecer la enseñanza de las matemáticas y el trabajo interdisciplinar, también permitió considerar aspectos relacionados con el aprendizaje teniendo al estudiante como el protagonista de este proceso, por lo que se supuso “el aprendizaje basado en retos” como una alternativa para la formación, vislumbrar este enfoque bajo una lectura de los factores que se mencionaron, dan lugar a una oportunidad de fortalecer el trabajo interdisciplinar en el aula desde las situaciones del entorno, bajo las cuales el aprendizaje puede darse de manera significativa.



Ilustración 14 Aprendizaje vivencial. Producto de esta investigación

El aprendizaje vivencial pudo evidenciarse dentro el desarrollo de la propuesta porque hubo interacción directa con el medio, a través de la manipulación de diferentes recursos y el diálogo se apreciaron concepciones de los estudiantes, quienes compartieron sus saberes previos y las reflexiones que alcanzaron durante el proceso.



Ilustración 15 Solución real a un problema. Producto de esta investigación

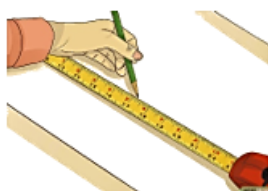
Frente a la resolución de los problemas que se plantearon durante los desafíos se hizo hincapié en el proceso para resolver un problema, de alguna manera los estudiantes están acostumbrados a resolver problemas que se plantean en clase relacionados con las temáticas que están abordando de

manera inmediata, por lo que se centran en la aplicación especialmente de algoritmos y operaciones.

El problema, de medir la superficie de la caneca para cubrirla con un papel distintivo género en ellos un verdadero reto, debían encontrar una solución real. Para lo cual tuvieron que comprender el problema, la familiarización con su entorno, el dialogo, permitió consolidar un plan, que también convoco la indagación. Finalmente se aplicaron las estrategias y se revisó el proceso.

“Problema”: *se quiere cubrir una de las canecas que no tiene color distintivo, para ello se utilizará un material adhesivo e impermeable, ¿Cuánto papel debe comprarse para cubrir la superficie?*

(Interrogantes ¿Cómo se mide la superficie? ¿qué unidades de medida se utilizan para medir la superficie? ¿Qué forma tiene el “área que se desea cubrir”?) (consulte, analice y tome apuntes)



(Interrogantes ¿Cómo se mide la superficie? ¿qué unidades de medida se utilizan para medir la superficie? ¿Qué forma tiene el “área que se desea cubrir”?) (consulte, analice y tome apuntes)

Ilustración 16 Problema matemático propuesto a los estudiantes. Fuente, esta investigación

Comprender el problema

"Tenemos que conocer la medida de la superficie (la cara de la caneca), pero solo la lateral" "Si pudiera desdoblarse tendría apariencia rectangular"

Concebir un plan

Mediremos la caneca; el contorno de su base (circular) y su altura. Usar la fórmula para hallar el área de un rectángulo, calcular el valor y comprar el papel

Ejecutar el plan

Se midió la caneca, luego de implementar las fórmulas expuestas para hallar el valor del área, se comparó este con el papel comprado, se midió y se recortó. Luego se adhirió este sobre la superficie de la caneca como se había proyectado al iniciar.

Examinar los resultados

Los estudiantes pudieron reconocer algunas dificultades que se presentaron en el momento de llevar a cabo la estrategia propuesta, por ejemplo, cuando se estaba poniendo el papel sobre la caneca, hubo que recortar una pequeña parte en la que se sobrepone el "asa" para agarrar la caneca. Esto permitió pensar en otros planes, recortar el papel por partes.

Ilustración 17 Estrategias para la resolución del problema planteado a los estudiantes. Fuente, esta investigación.

Como se puede evidenciar en la anterior ilustración, para solucionar el problema planteado se involucraron diferentes habilidades, nociones y conocimientos, desde el reconocimiento de las características de un cuerpo sólido la relación con las figuras bidimensionales para hallar el valor de su superficie, se debe reconocer que fue un problema complejo, sin embargo sus

resultados fueron satisfactorios, evidenció análisis, argumentaciones, los estudiantes comunicaron sus interpretaciones de acuerdo a sus saberes.

8. CONCLUSIONES

La planeación, el desarrollo, la ejecución y sistematización del presente trabajo de grado permitió a la autora considerar algunos puntos significativos para la misma, abordados a continuación.

En primera instancia, el fin de la educación es la formación de los niños por lo tanto es coherente partir desde las necesidades que se dan en el contexto sin dejar de lado los intereses de los mismos actores de dicho sistema, siendo importante tener claro el objeto y sujeto que se quiere formar; en busca de mejorar la calidad de educación se han establecido modelos que fortalezcan y dinamicen el aprendizaje significativo, es así como surge la interdisciplinariedad para dar un sentido integral al proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial.

También, el desafío de la orientación pedagógica va más a allá de la preparación de los sujetos en la dimensión conceptual del saber, esta trasciende a la preparación del saber hacer y el ser para poder vivir en sociedad; es así como se visibiliza el proceso de enseñanza-aprendizaje que debe ser integral para que le permita al sujeto fortalecer y desarrollar sus dimensiones, pensamientos y habilidades, por lo tanto la orientación de dicho proceso debe ser articulado a su realidad es así, como no se puede fragmentar la enseñanza, las disciplinas se asocian y sus saberes permiten construir un conocimiento para la vida.

Por un lado, la interdisciplinariedad permite establecer y organizar los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera integral, aborda además la posibilidad de diseñar y apoyar alternativas en metodologías y recursos preparando al estudiante desde situaciones significativas para ellos que los lleve a pensar para qué junto con su relación en la realidad circundante y su proyección de vida.

Considerando que para poder desarrollar y llevar a cabo una propuesta interdisciplinar entre una o varias materias se debe hacer una lectura de contexto para establecer verdaderas herramientas de apoyo frente a la formación, habrá que resaltar las habilidades del maestro que en últimas acompaña, orienta y dirige las relaciones que se dan entre los factores y autores del proceso educativo.

Por otro lado, dando respuesta a los objetivos el desarrollo del presente trabajo permitió identificar situaciones cotidianas propias del contexto, que desde el quehacer pedagógico se articuló, reformuló y orientó la enseñanza de la matemática desde la interdisciplinariedad, siendo una respuesta óptima en los estudiantes de grado cuarto, quienes en su mayoría pudieron afrontar y ejecutar habilidades de pensamiento para los desafíos de la situación problema que se les propuso

Así mismo, esta situación problema identificada desde el contexto y necesidades de los participantes permitieron el fluir del aprendizaje de conceptos matemáticos, antes considerados abstractos pero que aclararon nociones y ampliaron sus saberes hacia lo significativo y su propia vida.

Es de rescatar el papel importante de la interdisciplinariedad en estas situaciones problema cuyos fines de cada disciplina no se desprenden en ningún momento de la finalidad como

formación integral de cada individuo, aunque en este caso se priorice el papel y desempeño de las matemáticas, no se demerita la contribución de las otras áreas y los avances en cada una de ellas, permitiendo al estudiante no solo desarrollar habilidades sino potenciar sus competencias a través de la resolución de problemas.

Por último, la articulación social y contextual reconocen la importancia de formar seres íntegros, quienes se pregunte más ¿por qué comprender? y menos el ¿para qué? estos seres quienes vean la vida holísticamente comprenderán su propio futuro y consigo la manifestación de las disciplinas en la realidad próxima, por ello desde el quehacer y teniendo en cuenta los resultados se da una aproximación a un currículo escolar propicio, que siendo bien orientado desde la resolución de situaciones problemas brindará resultados óptimos en el desarrollo de competencias a través de la misma interdisciplinariedad.

REFERENCIAS

- Córdoba, J. J. (s.f.). Diseño de situaciones problema dinamizadoras de pensamiento matemático escolar. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/12341338.pdf>
- De Guzman, M. (s.f.). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: MATEMÁTICA*. Obtenido de Organización de Estados Iberoamericanos (OEI): <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm>
- Escobar, Y. C. (31 de 12 de 2010). *Revista Luna Azul*. Recuperado el 28 de Octubre de 2016, de Universidad de Caldas: <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=content&task=view&id=576>
- Fernández, A. G. (2007). *El Paradigma Cualitativo en la Investigación Socio-Educativa*. San José, Costa Rica.
- Heras, M. C. (19 de 05 de 2017). Enseñar matemáticas desde situaciones cotidianas: Propuesta para 4° de Primaria. *Enseñar matemáticas desde situaciones cotidianas*. Barcelona, España.
- Maldonado, D. M., & Rodríguez, L. C. (2009). SITUACIONES PROBLEMATICAS EN MATEMÁTICAS COMO HERRAMIENTA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO. *SITUACIONES PROBLEMATICAS EN MATEMÁTICAS COMO HERRAMIENTA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO*. TUNJA, COLOMBIA.
- Martinez, A. (2001). *Visión Ubaté*. Ubaté.
- Martínez, A. K., Acevedo, H. D., & Otálvaro, C. D. (12, 13, 14 de Noviembre de 2014). *La interdisciplinariedad a través de la resolución de problemas desde la física*. Recuperado el 29 de Octubre de 2016, de Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación: <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/669.pdf>
- Medina, A. (2009). *Didáctica General* (Segunda ed.). Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Ministerio de educación Nacional. (2003). *Lineamientos curriculares Matemáticas* . Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional MEN. (2006). *Estándares básicos de Competencias en matemáticas*. Bogota, Colombia.

Observatorio de innovación educativa del tecnológico de Monterrey. (17 de 02 de 2016). Aprendizaje basado en Retos. Nuevo León, México.

Palacios, R. M. (2006). *Investigación cualitativa y cuantitativa - Diferencias y limitaciones*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos38/investigacion-cualitativa/investigacion-cualitativa2.shtml>

Palacios, R. M. (s.f.). *Monografias*. Recuperado el 25 de 10 de 2014, de Investigación cualitativa y cuantitativa - Diferencias y limitaciones: <http://www.monografias.com/trabajos38/investigacion-cualitativa/investigacion-cualitativa.shtml>

Piñero, C. A. (26 de Abril de 2003). Adaptación del modelo de Miguel Guzman para la resolución cooperativa de problemas . *Adaptación del modelo de Miguel Guzman para la resolución cooperativa de problemas* . Bilbao.

Sampieri, R. H., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación (Quinta edición)*. México: Mc Graw Hill.

SERIE CARTILLAS PARA EL DOCENTE ICESI, Mario Tamayo y Tamayo. (s.f.). *LA INTERDISCIPLINARIEDAD*. Cali, Colombia.

Tomás, U. S. (s.f.). Líne de investigación: Resolución de problemas. Bogotá, Colombia.

Urdiain, I. E. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Navarra.

VILLALOBOS, E. M. (2002). *Didáctica integrativa y el proceso de aprendizaje*. México: Trillas, S.A de C.V.

Zapata, G. O., & Córdoba, J. J. (2002). Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática. *REVISTA EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA VOL. XV*No.35, 183-200.