INCIDENCIA DE LOS PRINCIPIOS TEORICOS DE JEROME BRUNER EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

LUISA AIDE MORALES MENDOZA

Trabajo de grado requisito para optar por el título de magister en educación

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACION
MAESTRIA EDUCACION
METODOLOGIA VIRTUAL
PAMPLONA
2021

INCIDENCIA DE LOS PRINCIPIOS TEORICOS DE JEROME BRUNER EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA GILBERTO ALZATE AVENDAÑO

LUISA AIDE MORALES MENDOZA

Asesor:

GERMAN AMAYA FRANKY

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE EDUCACION

MAESTRIA EDUCACION

METODOLOGIA VIRTUAL

PAMPLONA

2021

Nota de aceptación:

Hacemos constar que el presente trabajo de grado ha sido aceptado por la Universidad de Pamplona, como requisito para optar el título de magister en educación de acuerdo con la normatividad interna.

_____

Firma del Director del Proyecto

_____

Firma del Jurado

_____

Firma del Jurado

Villavicencio, de 2021

Agradecimientos

Antes que todo agradezco a Dios por la familia que me regalo, los cuales han sido un apoyo importante en este proceso de formación; a mi esposo Robinson, por estar conmigo siempre brindándome su amor y su colaboración desde su experiencia profesional. Igualmente a mis hijos Sofía y Andrés por su apoyo y paciencia cuando mamá lo requería.

A mis compañeras del grupo de asesoría Lorena Rincón, Ángela Carpintero y Julieth Alfaro por su apoyo y animo; que a pesar de la distancia y de no conocernos personalmente, se convirtieron en personas importantes en este proceso.

Ante todos doy gracias a Dios por darme la oportunidad de seguir creciendo profesionalmente, de haber llegado hasta este punto y sobre todo por contar con el apoyo y el amor incondicional de mi familia en todo momento. "Y ahora, que toda la gloria sea para Dios, quien puede lograr mucho más de lo que pudiéramos pedir o incluso imaginar". (Efesios 3:20).

Agradezco a todos los docentes que compartieron sus conocimientos durante estos dos años. La exigencia de cada uno de ustedes me permitió crecer como persona y docente.

Al Doctor German Amaya, asesor de tesis por su compromiso y ayuda incondicional durante la realización de este proyecto de investigación, su acompañamiento continuo y su dedicación hicieron posible que hoy se culmine este trabajo. También una gran gratitud a la Universidad de Pamplona, por haberme permitido formar parte de esta familia PAMPLONISTA para así seguir creciendo personal y profesionalmente.

Tabla de contenido

Pág.

Resumen 9

Abstract 11

INTRODUCCIÓN 13

Capitulo I. El problema. 15

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA. 15

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 17

1.3. JUSTIFICACIÓN. 18

1.4. OBJETIVOS 19

1.4.1. OBJETIVO GENERAL 19

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 19

Capitulo II: Marco Referencial 20

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS 20

2.2. BASES TEORICAS O MARCO TEÓRICO 24

2.3. MARCO CONCEPTUAL 38

2.4. MARCO LEGAL 42

Capitulo III. Metodología 50

3.1. Enfoque de la investigación 50

3.1.1. Diseño de la investigación 50

3.2. Informantes e informantes claves 52

3.3. Fases de investigación 53

3.4. Definición de categorías y/o variables 55

3.5. Instrumentos para la recolección de la información: 60

3.6. Validación de los instrumentos. 61

Capitulo IV. Recolección y análisis de la información 62

4. Recolección y análisis de la información 62

4.1. DIARIO DE CAMPO. 62

Capitulo V. Discusión de Resultados. 69

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 69

Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones 73

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 73

7. Bibliografía 75

8. Anexos 78

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1 52
Tabla 2 53
Tabla 3 55
Tabla 4 62
Tabla 5 64

Lista de anexos

Pág.

Anexo 1.....78
Anexo 2.....81
Anexo 3.....84
Anexo 4.....87
Anexo 5.....88
Anexo 6.....90
Anexo 7.....92
Anexo 8.....95
Anexo 9.....98
Anexo 10.....101
Anexo 11.....103

Resumen

Con la subsecuente investigación se pretende describir la incidencia de la teoría de Bruner Aprendizaje por descubrimiento, en la competencia de resolución de problemas matemáticos. Existen diversas causas que hacen de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas un proceso tedioso y poco significativo; entre ellas la falta de motivación hacia el área, los materiales inadecuados, los objetivos trazados, las mallas curriculares, la metodología y la evaluación. Las matemáticas necesitan aprenderse y enseñarse en ambientes propios, que estimulen en el alumno el desarrollo de competencias matemáticas.

Para analizar esta incidencia se hizo necesario perpetrar una revisión de los principios de la teoría de Bruner como los son los modos de representación y las estrategias que propone a la hora de solucionar problemas matemáticos; aspectos que se observaron a través de las actividades y se analizaron desde el diario de campo. El estudio de nuestra investigación se enmarca en un enfoque cualitativo; enfoque que estudia la realidad en su contexto natural, permitiendo la aproximación, el abordaje, la comprensión y la interpretación de los fenómenos en estudio, estudio que busca describir la incidencia de dicha teoría en la competencia resolución de problemas matemáticos.

Se hizo preciso circunscribir esta investigación en el diseño tipológico de investigación- acción, especialmente por su carácter cíclico, dado en la reflexión-acción-reflexión, que permite "comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente, frecuentemente aplicando la teoría y las mejores prácticas" (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, p.552).

Con la investigación se concluye que cada uno de los principios de la teoría de Bruner son fundamentales dentro del proceso enseñanza- aprendizaje, que cada uno de ellos incide en el estudiante y aporta principios al docente para que dicho proceso se dé exitosamente y realmente se logre un aprendizaje por descubrimiento por parte del estudiante. Es recomendable, que dentro del área se tomen en cuenta cada uno de esos

aspectos, pues influyen significativamente a la hora de resolver problemas matemáticos por parte del estudiante y al docente le permite identificar diversas maneras para elaborar estrategias.

Palabras claves: estructura cognitiva, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje, resolución de problemas.

Abstract

The subsequent research aims to describe the incidence of Bruner's theory Learning by discovery, in the competence of solving mathematical problems. There are several causes that make the teaching and learning of mathematics a tedious and insignificant process; among them the lack of motivation towards the area, inadequate materials, the objectives set, the curricular meshes, the methodology and the evaluation. Mathematics needs to be learned and taught in proper environments that stimulate the development of mathematical competencies in the student.

In order to analyze this incidence, it was necessary to review the principles of Bruner's theory, such as the modes of representation and the strategies that it proposes when solving mathematical problems; aspects that were observed through the activities and analyzed from the field diary. The study of our research is framed in a qualitative approach; An approach that studies reality in its natural context, allowing the approach, approach, understanding and interpretation of the phenomena under study, a study that seeks to describe the incidence of this theory in mathematical problem solving competence.

It became necessary to circumscribe this research in the typological design of action-research, especially because of its cyclical character, given in the reflection-action-reflection, which allows "understanding and solving specific problems of a collectivity linked to an environment, frequently applying the theory and best practices" (Hernández-Sampieri and Mendoza, 2018, p.552).

The research concludes that each of the principles of Bruner's theory are fundamental within the teaching-learning process, that each one of them affects the student and provides principles to the teacher so that this process occurs successfully and a learning by discovery by the student is really achieved. It is recommended that each of these aspects be taken into account within the area, because they have a significant

influence on the student's ability to solve mathematical problems and allows the teacher to identify different ways to develop strategies.

Keywords: cognitive structure, Discovery learning, Learning, Problem solving.

INTRODUCCIÓN

Con la presente investigación se pretende analizar la incidencia de los principios teóricos de Jerome Bruner en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Gilberto Alzate Avendaño.

El interés de esta investigación radica en conocer más sobre dicha teoría y su influencia en la resolución de problemas matemáticos. Lo primero entonces que se realiza es un registro cuidadoso de los principios teóricos que plantea el autor en la resolución de problemas, lo que luego nos permite a través del diseño, implementación y evaluación de estrategias analizar dicha incidencia.

El estudio se desarrolla desde un enfoque cualitativo y mediante un diseño de investigación- accion; desde un enfoque cualitativo ya que busca analizar los modos de representación y las estrategias de resolución de problemas matemáticos que los estudiantes hacen y mediante un diseño de investigación- accion lo cual permite la inmediación entre los procesos enseñanza- aprendizaje y contexto, mediante la observación como método de investigación y el diario de campo como instrumento.

En el primer capítulo se sustenta el planteamiento de la problemática escogida, que nos permite formular nuestra pregunta de investigación y fijar los objetivos que permitirán llegar a conclusiones concretas sobre la teoría cognitiva de Bruner.

El segundo capítulo plantea los antecedentes nacionales e internacionales que han abordado la teoría de Bruner y las coincidencias que tienen estas con nuestra investigación. También encontraremos los principales postulados desde la teoría cognitiva de Bruner que se requieren para comprender el sentido de esta investigación.

En el primer apartado del tercer capítulo se define y aplica el enfoque cualitativo y el diseño de investigación-accion adecuados para cumplir con el objetivo establecido en esta investigación. Además se define los informantes claves que participarán de nuestras actividades. A continuación se describen las actividades, instrumentos y

registros necesarios para cumplir con los objetivos específicos del proyecto, precisándose de esta manera las categorías y subcategorías que permitirán realizar una observación más clara del objetivo de investigación propuesto.

Este capítulo concluye con la delimitación de instrumentos pertinentes para valorar la efectividad del proyecto y con la validación de los mismos por expertos en el área.

En el capítulo cuarto, encontraremos la recolección y análisis de la información, este análisis se hace teniendo en cuenta los resultados arrojados por los instrumentos (diario de campo y entrevista) de cara a la teoría cognitiva de Bruner.

El quinto capítulo se expone la discusión de resultados a partir de la pregunta de investigación formulada: ¿Cómo inciden los principios teóricos de la teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner en el proceso de la resolución de problemas matemáticos?, aquí se exponen cada una de las categorías y subcategorías desde lo observado a la luz de la teoría de Bruner.

Por último el capítulo sexto expone las conclusiones y recomendaciones de manera concreta y concisa, teniendo en cuenta la pregunta y los objetivos de la investigación.

Capitulo I. El problema.

TITULO: Incidencia de los principios teóricos de Jerome Bruner en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Gilberto Alzate Avendaño.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Existen diversas dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas, pero la experiencia diaria en el aula de clase nos lleva a plantear esta investigación, que nace de las dificultades que observamos en los estudiantes a la hora de resolver problemas planteados y llevados a su realidad. En el área de las matemáticas son tres competencias a las que se les está dando mayor importancia a la hora de evaluar las pruebas saber y son: la comunicación, el razonamiento y la resolución de problemas; es en esta última, en la que queremos centrar nuestra investigación.

En la Institución Gilberto Álzate en la ciudad de Villavicencio, los estudiantes en su mayoría son menores de edad, de los cuales un 20% tiene diversas dificultades sociales: bajos recursos, familias descompuestas, abandono de padres, huérfanos, intentos de abuso, además de baja autoestima, depresión, etc., factores que como docentes sabemos que afectan e interfieren en el proceso de aprendizaje.

En el grado séptimo de la institución son 40 estudiantes entre las edades de 12 y 14 años aproximadamente, en donde el factor que más influye es el desinterés y el desagrado por las matemáticas.

En las clases de matemáticas se puede observar chicos retraídos, desinteresados, dispersos, son contados los que atienden a las explicaciones, algunos por gusto o solo

por la una calificación, y lo que implica ésta. Los chicos no ven las matemáticas como algo vivencial sino como algo superficial, alejado de las cosas cotidianas y de su entorno, solo es un área obligatoria que se requiere ver en el colegio para ser aprobados y obtener el título; son muy pocos los que ven en las matemáticas el desarrollo de pensamientos, capacidades y competencias para la vida.

El aprendizaje de las matemáticas supone, junto a la lectura y la escritura, uno de los aprendizajes fundamentales de la educación elemental, dado el carácter instrumental de estos contenidos. De ahí que entender las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se haya convertido en una preocupación manifiesta de buena parte de los profesionales dedicados al mundo de la educación, especialmente si consideramos el alto porcentaje de fracaso que presentan en estos contenidos los alumnos y alumnas que terminan la escolaridad obligatoria. A esto hay que añadir que la sociedad actual, cada vez más desarrollada tecnológicamente, demanda con insistencia niveles altos de competencia en el área de matemáticas.

Las matemáticas son de carácter indefinido, necesita aprenderse y enseñarse en ambientes propios, que estimulen en el alumno el desarrollo de competencias matemáticas, como lo es la resolución de problemas y así mismo pueda relacionar los conocimientos con su entorno, sean más vivenciales; las matemáticas requieren de estrategias didáctico-pedagógicas que despierten la curiosidad, el interés y el gusto de aprendizaje, de tal forma que se desvirtúe el temor que estas producen en los estudiantes (Fandiño, 2006).

Existen diversas causas que hacen del aprendizaje de las matemáticas algo aburrido y poco significativo; entre ellas tenemos la falta de motivación del alumno hacia la materia, los materiales inadecuados, la metodología y la evaluación no aporta al aprendizaje de las matemáticas solo se ve reflejada en una nota numérica.

Se hace urgente articular todos estos principios de forma reflexiva en la educación, ya que esto permitirá llegar a convertir el aula de clases en un verdadero lugar donde se construya conocimiento de forma natural, dinámica, libre y que el mismo

tenga relación con el entorno en donde se habita. De esta forma, el aprendizaje de las matemáticas pueda convertirse en eje fundamental, que potencie habilidades, capacidades y competencias en los estudiantes, de modo que reconozcan su importancia a partir de la utilidad práctica (D'Amore et ál., 2008), y se logre la trascendencia del conocimiento aprendido y construido en el aula más allá de nuestros salones.

Son muchas las competencias que pretende desarrollar las matemáticas, entre ellas la resolución de problemas matemáticos, pues teniendo en cuenta nuestra labor diaria es una de las dificultades que más se presentan en las aulas de clase, ya que como se decía anteriormente al alumnado le cuesta llevar a la práctica las operaciones aprendidas o más aun no saben en qué momento utilizarlas.

Ahora bien, revisando la literatura, podemos entrever las posibilidades que ofrece la teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner, como marco de inteligibilidad pedagógica en la resolución de problemas. Esta orientación teórica puede ser un derrotero de lineamientos curriculares, didácticos y pedagógicos que podrían contribuir de alguna forma potenciar las competencias en la resolución de problemas de los estudiantes.

Nuestro horizonte es este trabajo se centrará en identificar la incidencia de aplicar esta teoría en procesos de resolución de problemas e identificar su incidencia.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo inciden los principios teóricos de la teoría del desarrollo cognitivo de

Jerome Bruner en el proceso de la resolución de problemas matemáticos?

Sub- preguntas

¿Cómo resuelven problemas matemáticos los estudiantes del grado séptimo?

¿Cuáles son los principios de la teoría de Bruner pertinentes para que los estudiantes mejoren el desempeño académico en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del grado séptimo.

1.3. JUSTIFICACIÓN.

Es adecuado realizar esta investigación ya que nos permitirá identificar la incidencia de la teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner, en la competencia resolución de problemas de los estudiantes de la Institucion Educativa Gilberto Alzate Avendaño, con esto se pretende analizar entonces, como los principales postulados influyen en el proceso de aprendizaje.

Dentro del valor teórico que aborda este proyecto, cabe destacar sus postulados y lo que aportan a la resolución de problemas, se hace necesario aprovechar cada categoría observa con el fin de motivar un aprendizaje más autónomo y activo.

Los seres humanos durante la vida, creamos imágenes, símbolos y actuamos de acuerdo a lo que conocemos, experimentamos e imaginamos; creando o descubriendo de una u otra manera conocimiento nuevo, por esa razón la resolución de problemas es parte fundamental de las matemáticas, ya que es considerada una competencia importante a trabajar con los estudiantes y que permite fortalecer las demás competencias.

Es importante que los estudiantes pongan en juego las representaciones mentales que le permitan dar significado a los conocimientos adquiridos durante su formación, además, de exponer las diversas formas de resolver problemas; por consiguiente también es importante que como docentes tengamos en cuenta sus preconceptos, su predisposición y a partir de ello motivemos un aprendizaje por descubrimiento, que le permita aprender descubriendo.

El aprendizaje de los estudiantes posee un papel preponderante en el mejoramiento de la relación del ser humano con su entorno y en este caso, entre estudiante-maestro y viceversa, por tal razón, sería pertinente que en investigaciones futuras se desarrollaran propuestas que permitan establecer rutas pedagógicas, en donde el alumno sea quien pueda estructurar junto con el docente como guía, su proceso de aprendizaje; esto dará a

los estudiantes confianza en el uso de las matemáticas, desarrollando su capacidad de comunicarse y su actitud a la hora de dar solución a los problemas.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar la incidencia de la teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner en las competencias de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Gilberto Álzate para mejorar sus competencias básicas.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner
- Diseñar estrategias para la resolución de problemas desde los postulados de Bruner.
- Implementar estrategias para la resolución de problemas desde los postulados de Bruner.
- Evaluar la incidencia de la estrategia diseñada para potenciar la resolución de problemas desde los postulados de Bruner

Capitulo II: Marco Referencial

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A lo largo de la historia en la educación se han conocido sin números de investigaciones hechas con el fin de comprobar, aplicar o proponer estrategias y teorías que den como resultados aprendizajes significativos, es por esto que después de una ardua investigación hemos encontrado los siguientes referentes, entre ellas tesis y artículos que aportan de alguna manera a nuestra investigación.

A nivel Nacional, Guarín y Ríos Valencia (2014), realizaron una investigación en la Universidad de Manizales CINDE, departamento de Caldas, titulada "Representaciones Mentales sobre los problemas matemáticos en niños de 4 grado de básica del Colegio la Salle de Pereira". El objetivo que oriento el estudio fue comprender en los niños de cuarto grado las representaciones que se hacen sobre los problemas matemáticos que se les plantea en el aula de clase y aquellos que ellos mismos se formulan. La metodología utilizada es el estudio de casos en el marco de un enfoque de investigación cualitativa. La población estuvo conformada por 10 estudiantes del grado cuarto.

Los resultados concluyeron que hay que cambiar los modelos tradicionales a la hora de impartir problemas, acudiendo a problemas de tipo conceptual, actitudinal y procedimental ya que permiten diferentes representaciones a un solo problema.

Esta investigación resulta pertinente ya que nos permite establecer a partir de ella, las diferentes representaciones que un niño se puede hacer a la hora de solucionar un problema matemático, además nos orienta a través del instrumento planteado bases para validar la teoría de Bruner y su aprendizaje significativo.

Otra de las investigaciones a nivel nacional que se encontró fue la de Carmona y Espinosa (2016), realizada en la Universidad de Cartagena con convenio con la Universidad del Tolima, titulada "Motivando a las niños y los niñas del nivel primero de

básica primaria mediante el aprendizaje significativo en la Institución Educativa Técnica Crisanto Luque del municipio de Turbaco".

El objetivo de esta investigación fue la aplicación de estrategias pedagógicas que motiven el aprendizaje por descubrimiento de los niños y las niñas, teniendo en cuenta las estrategias utilizadas por los docentes con el fin de planear mejores estrategias pedagógicas que mejoren la atención y el interés de los niños y las niñas a través del aprendizaje por descubrimiento, tomando como referencia la teoría de Bruner. La metodología utilizada es la acción participativa, método utilizado en investigaciones de tipo educativo ya que permite la participación activa entre el investigador, la población objeto y la investigación cualitativa; la población estuvo conformada por 30 estudiantes del primer nivel de primaria. Los resultados concluyeron que las estrategias pedagógicas que se implementen en las aulas deben involucrar a los niños y las niñas en su propio proceso de aprendizaje, con el fin de que piensen y den soluciones a interrogantes, en otras palabras enseñarlos a aprender a aprender.

Esta investigación resulta pertinente ya que nos permitirá analizar los procesos de enseñanza y mejorar la práctica pedagógica que de una u otra manera ayudara a incrementar la motivación, la atención y el interés por el área y la solución de problemas matemáticos.

A nivel internacional también se han encontrado investigaciones realizada en el ámbito, que aportan al tema de nuestra investigación; una de ellas la realizada por Rojo Rubio (2014) en la Universidad Internacional de la Rioja, titulada "Aprendizaje Significativo mediante juegos en el bloque de Geometría de 2 grado de educación secundaria basando la metodología en la teoría de descubrimiento de Bruner en la I.E.S. Isaac Peral de la ciudad de Murcia- España". El objetivo principal de esta investigación fue establecer una estrategia metodológica a través de juegos didácticos, que permitiera un aprendizaje significativo de los contenidos de geometría, a partir de lo planteado por Jerome Bruner y su teoría del aprendizaje significativo. La metodología

utilizada fue la cualitativa, la población objeto estuvo constituida por 25 alumnos, dos de ellos alumnos con Necesidades Educativas Especiales ACNEE.

Los resultados concluyeron que la estrategia metodológica a partir del juego es indispensable y adecuada en el bloque de geometría, ya que permitió un aprendizaje significativo, mostrando una mejor actitud de los alumnos, una mejor interacción alumno- docente durante el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Se demostró que, el sistema de premios asociado a los juegos es fundamental ya que motiva a una participación más activa por parte de los chicos.

Las conclusiones también permitieron identificar que las actividades realizadas permitieron ejercitar habilidades como la imaginación, la expresión oral- escrita, la flexibilidad mental y la solución de problemas.

Esta investigación se hace pertinente ya que nos aporta desde la teoría de Bruner, principios que trabajan desde la metodología del juego como lo es: el uso de diferentes materiales, usados dentro de la clase que incentiva la predisposición de los alumnos a la hora de aprender, lo que nos llevara a obtener resultados significativos en el proceso enseñanza- aprendizaje.

Otra de las investigaciones encontradas es la realizada por Riveros & Riveros (2014) de la Universidad Nacional del Centro del Perú titulada "El método de descubrimiento guiado en el aprendizaje de análisis combinatorio en los alumnos de quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Chinchaysuyo Sapallanga- Huancayo- Perú". El propósito de dicha investigación es determinar los efectos que produce el método de descubrimiento guiado en el aprendizaje del análisis combinatorio en los alumnos de dicho grado e institución.

Esta investigación nace de la necesidad de resolver los problemas del proceso de enseñanza y aprendizaje que existe en la educación peruana, a través de la implementación de métodos de enseñanza que ayuden a los estudiantes a lograr

aprendizajes significativos, con el fin de mejorar el aprendizaje en el área de matemáticas, empleando el método de descubrimiento. El tipo de investigación fue Aplicada; se empleó como método general de investigación el científico y como especifico el experimental.

La población objeto de estuvo conformada por 160 estudiantes del grado quinto; los resultados concluyeron que el método de descubrimiento guiado aplicado en el proceso educativo, produce un aprendizaje significativo del análisis combinatorio en los estudiantes del grupo experimental de la institución Educativa Chinchaysuyo Sapallanga- Huancayo.

Este trabajo se hace pertinente ya que desde su marco teórico nos aporta los antecedentes, la teoría y las bases conceptuales a nuestro problema enfatizando en la teoría de Brunner y su aprendizaje por descubrimiento. Uno de los aspectos más característico es el que tiene que ver con la metodología usada en el proceso de enseñanza, uno de los principios de Brunner que se centra en la necesidad de trabajar métodos activos que permitan lograr un aprendizaje más autónomo.

Marina. J. (2013) El aprendizaje por descubrimiento" Revista Online EC, dirigida a estudiantes, profesionales, docentes y público en general. Artículo que hace una pequeña critica a la escuela tradicional y por el contrario defiende el aprendizaje por descubrimiento, ya que potencia la inteligencia científica, además nos habla sobre los dos defensores de dicha teoría, haciendo énfasis en Jerome Bruner y la importancia de aplicar su teoría en el aula de clase, se hace pertinente este artículo en nuestra investigación, ya que nos aportan directrices para no caer en actividades tradicionales; por el contrario nos permita generar en los estudiantes un aprendizaje autónomo, una actitud exploradora que le permita construir su propio conocimiento y por ende un aprendizaje significativo.

En cuanto a los **antecedentes locales,** se hizo la consulta en las universidades donde se ofrece la Licenciatura de Matematicas y no se evidencian trabajos de investigación con este marco teórico.

2.2. BASES TEORICAS O MARCO TEÓRICO

En este trabajo se desarrollarán las diferentes bases de la teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner, como eje fundamental de su teoría llamada aprendizaje por descubrimiento; teoría que orienta la acción educativa y que permite el buen desarrollo de nuestra investigación.

A continuación, se presentará como primera instancia y de manera general, la fundamentación teórica de Bruner y el aprendizaje por descubrimiento enmarcado en la resolución de problemas bajo los procesos de enseñanza- aprendizaje.

El desarrollo cognitivo de Brunner.

Para iniciar es importante conocer que la teoría sobre el desarrollo cognitivo de Bruner fue la que impulsó la psicología cognitiva y que ello permitió estudiar los procesos mentales internos implicados en el conocimiento, tales como el lenguaje, la memoria, la percepción, la atención, el pensamiento, la resolución de problemas y el aprendizaje. Lo más relevante en esta teoría es la construcción del conocimiento a partir de la interacción del estudiante con el aprendizaje y su contexto, llevándolo a descubrir las causas del problema y las posibles soluciones.

Es importante analizar desde la psicología cultural que la actividad humana no se produce en solitario, "No se puede entender la actividad mental a no ser que se tenga en cuenta el contexto cultural y sus recursos, que le dan a la mente su forma y su amplitud; aprender, recordar, hablar, imaginar, todo ello es posible participando en una cultura. (Bruner, 1997, p. 7)". Pues parafraseando lo que Bruner señala en su libro "la educacion puerta de la cultura" los cambios tecnológicos y la era digital a la que nos enfrentamos ha traído consigo múltiples cambios que actualmente afectan la vida humana desde sus diferentes campos. Las nuevas generaciones no solo deben aprender a manipular la cantidad de información e interaccionar con ella; sino deben aprender a desarrollar

nuevos conceptos como ciudadanos del mundo, preservando su identidad a toda costa. En otras palabras, lo que se busca con dicha teoría es que el estudiante aprenda descubriendo.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante traer a colación el método de descubrimiento guiado o también conocido como andamiaje, otro aporte importante en dicha teoría. Este hace referencia al aprender a aprender, pues debe dársele al estudiante las oportunidades para que se involucre en la construcción de su propio conocimiento y por ende de su aprendizaje, permitiendo el desarrollo de habilidades a través de una serie de procesos cognitivos internos, que permitan relacionar los contenidos con sus elementos simbólicos y así darle significado a su realidad. Para Bruner y para las teorías cognitivas uno de los elementos principales a la hora de conocer, es la participación activa del sujeto que aprende; el individuo debe procesar, trabajar y proveer de sentido tal conocimiento.

Según dicha teoría, en el proceso de enseñanza- aprendizaje, el ser humano categoriza los sucesos y los elementos de la realidad; es de esta manera que el sujeto experimenta sus vivencias y su realidad y empieza a construir sus propios conceptos a partir de la asociación de los diferentes estímulos que percibe como sujeto activo capaz de generar nuevo conocimiento. Es importante entender que el aprendizaje para Bruner es un aprendizaje activo que tiene en cuenta la estructura cognitiva del individuo y los pre-saberes que le permitirán construir nuevos conocimientos.

Representación evolutiva de Bruner

La representación de dicha realidad se puede adquirir de tres modos empleados en diferentes momentos evolutivos del desarrollo del ser humano, en su investigación sobre el desarrollo cognitivo de los niños (1996), Bruner propuso tres modos de representación o modelos de aprendizaje, que explican la forma en la cual el conocimiento se almacena y se codifica en la memoria y que están integrados unos en otros secuencialmente.

El primero es la **representación enactiva**; en este modo el conocimiento se adquiere mediante la acción e interacción directa con el elemento a conocer, esta representación es típica en los primeros años de vida, pues los niños aprenden mediante aprendizajes procedimentales, está relacionada con las sensaciones cenestésicas y propioceptivas.

Un segundo modo de **representación es la icónica**; aquí la información es más visual, las imágenes representan las acciones de la conducta. El pensamiento es más autónomo y las imágenes son los resúmenes. Está relacionada con la percepción.

El tercer y último modo es el **simbólico**; etapa representada por el lenguaje o las palabras, el mundo se representa mediante símbolos arbitrarios que no copian la realidad necesariamente. El conocimiento se almacena mediante símbolos matemáticos o en otros sistemas de símbolos. Para Bruner esta representación constituye un modelo que sirve en la solución de problemas.

Las mismas investigaciones no han podido reconocer cuál de estos modos influirían de una manera la educación; pero si confirman que hay personas que todavía acceden a las etapas enactiva e icónica para llegar a la simbólica; en consecuencia Bruner aconseja a los educadores hacer uso de las dos primeras etapas cuando se enseña un conocimiento nuevo, ya que a partir de la relación entre alumno, acciones e imágenes podemos brindar a los mejores herramientas que permitan recordar más fácil y entiendan mejor los algoritmos o símbolos que se le presentan. Todo esto parece confirmar que el aprendizaje por descubrimiento es un proceso educativo de investigación participativa, solución de problemas y actividades a través de las cuales se construye el conocimiento integrado, no fragmentado y partiendo de la realidad del educando.

La tarea central de dicho aprendizaje es crear un mundo que de significado a nuestras vidas, a nuestros actos, a nuestras relaciones, (Bruner, 1997). Para Bruner lo más importante del aprendizaje es comprender no solo la capacidad de resolver conceptos, categorías o procedimientos de resolución de problemas concebidos por la

cultura, sino la capacidad de crear por sí mismo conocimiento. Por eso el autor sostiene, en El proceso de la educación, que es posible enseñar cualquier materia a cualquier niño de un modo honesto (respetando su etapa o momento evolutivo). Se puede enseñar literatura o ciencia de varios modos: desde la utilización de cuentos, mitos, historias, juegos, pasando por dibujos y gráficos o palabras y enunciados de acuerdo el nivel de representación que el niño o niña tiene asumido (Bruner, 1963).

Es importante tener en cuenta el desarrollo evolutivo a la hora de impartir conocimientos, pero estos conocimientos deben ser retomados en diferentes momentos sin olvidar las estructuras básicas de dichas asignaturas y los conocimientos previos ya estructurados, con el fin de reafirmar, repasar y ampliar los contenidos, esto permitirá que los conocimientos sean más sólidos y permanezcan en la memoria por más tiempo, además es importante para dicha teoría, que los alumnos sean los que participen activamente en la construcción y descubrimiento de dichos conocimientos.

La mejor manera de organizar los conceptos es encontrar un sistema de sistematización que permita llegar al tronco principal de la asignatura que se estudia. Además la comprensión de ese mismo tronco será a su vez un requisito fundamental para aplicar nuevos problemas o conocimientos que se encontrará el alumno fuera o dentro del aula o a través del curso de formación (Bruner, 1963).

El currículum en espiral procede de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y de lo específico a lo general, de forma inductiva. Conviene subrayar en estos momentos los tipos o métodos de descubrimiento que plantea Bruner y porque no relacionarlo con la problemática en la solución de problemas que existe en muchas aulas, uno de ellos es el deductivo, método tradicional en donde se le aporta la teoría al alumno y este deduce en que momentos utilizarla, impidiendo que este relacione los conocimientos con la realidad; aparentemente el alumno aprende más rápido pero, realmente no está incorporando pensamientos significativamente en su estructura cognitiva, haciendo que permanezcan temporalmente los conceptos, sin que haya una

verdadera construcción de conocimientos sólidos, generando desmotivación y desinterés por parte del alumno por aprender descubriendo.

Por el contrario, tenemos el método inductivo, método que permite al estudiante pensar y potenciar el conocimiento a partir de la interacción con su realidad; teniendo en cuenta esto, surgen 4 hipótesis que nos permite entender el pensamiento de Bruner; la primera hipótesis hace referencia a impulsar el razonamiento a partir de la construcción propia de los conocimientos que permita la resolución de problemas, mediante la transformación de la información que les brinda el educador. Una segunda hipótesis hace alusión a la motivación, esto supone que el interés nace del interior como recompensa a su curiosidad y deseo de competencia (intrínseca), aquí juega un papel importante el docente quien a partir de su actitud, los materiales y recursos que utilice en clase, la comunicación que tiene con sus alumnos, ayudara a favorecer el gusto por aprender. La tercera hipótesis tiene relación con el problema de la transferencia de aprendizajes escolares y se distingue entre el saber qué y el saber cómo, distinguiendo de estas dos, que el saber cómo debe ser profunda y compleja. Bruner afirma que este saber debe desarrollar habilidades cognitivas como la creatividad y la necesidad de encontrar soluciones razonables que permita que el alumno produzca conocimientos.

Finalmente la cuarta hipótesis hace referencia a la conservación del aprendizaje, ya que es importante que el alumno reorganice los contenidos de forma significativa para poder recuperar y reconstruir los hechos cuando lo requiera; esto permitirá que el alumno pueda retener y recuperar más fácil la información siempre y cuando ha sido capaz de construir personalmente una estructura cognitiva del conocimiento adquirido; por lo cual podemos deducir que, si el alumno es capaz de recuperar y recordar la información, será capaz de aplicarla a la resolución de problemas.

Bruner valora más la estructura de la materia (currículo en espiral), que la transmisión de los contenidos y garantiza que esto va a permitir que los alumnos descubran los conceptos, principios, etc. de la materia dominio de su estructura

fundamental. En otras palabras cuando un alumno logra conocer y dominar las ideas básicas de la materia, teniendo en cuente claro está, el desarrollo cognitivo en el que se encuentra; facilitara la autoconfianza y la autoseguridad para comprender los contenidos, sus relaciones y su empleabilidad en la solución de problemas.

Para complementar esta teoría se hace necesario hablar sobre otro aporte que Bruner considera importante en el aprendizaje por descubrimiento y es la instrucción, elemento que hace su aporte a la enseñanza y que se preocupa por el desarrollo de capacidades mentales; a través de las metas que se establecen y las condiciones para alcanzarlas, esta teoría se ocupa de prescribir sobre la forma como debemos encarar la enseñanza para lograr un mejor aprendizaje.

Esas prescripciones se agrupan para responder a cuatro cuestiones: a) ¿Cuál es el modo más efectivo de lograr una predisposición a aprender?, b) ¿Cuáles son las formas en que un cuerpo de conocimiento habrá de estructurarse para ser comprendido por el alumno del modo más rápido?, c)¿Cuál es el orden más efectivo de presentar los materiales a ser aprendidos? y d) ¿ Cuál debe ser la naturaleza y ritmo de las recompensas y castigos en el proceso de enseñanza- aprendizaje?.

Dentro de este orden de ideas y con el fin de dar respuesta a las anteriores cuestiones explicaremos de manera concisa, las cuatro características que propone Jerome Bruner, como fundamentales en toda teoría pedagógica, desarrollando en las jóvenes habilidades que permita un aprendizaje por descubrimiento. En palabras de Bruner “confiriendo al niño y a la niña la libertad para desempeñar sus habilidades e ir más allá de la información dada”. (Bruner, 1973).

Características fundamentales del desarrollo cognitivo de Bruner

Para Bruner el aprendizaje siempre está relacionado con una meta, el desarrollo de habilidades que permita a los estudiantes la construcción de su propio conocimiento; pero no podemos olvidar que no todos los niños tienen la misma predisposición para aprender. La predisposición a aprender es la primera característica y está determinada

por tres clases de factores que influyen en la misma, como son los culturales, personales y motivacionales; el educador debe tener en cuenta estos tres factores para actuar ante el educando; pero de manera directa, es el docente el responsable del factor motivacional; si el alumno no está predispuesto a aprender determinada cosa en razón del ambiente cultural en el que interactúa o por sus características personales, deberá ser el educador quien propenda una adecuada motivación en el proceso de enseñanza- aprendizaje, teniendo en cuenta experiencias, pre-saberes, pensamientos, puntos de vista que ya tenga el niño y le permita estar deseoso por aprender. Esta predisposición debe estar presente a lo largo del proceso de aprendizaje; para ello es necesario activar, mantener y dirigir una predisposición a explorar diferentes alternativas a la hora de descubrir por sí mismo el conocimiento.

Además de esta característica Bruner distingue una segunda que hace referencia a la estructura de los conocimientos especificándola como el conjunto de conocimientos que deben organizarse disciplinar y didácticamente con el fin de que el aprendizaje sea significativo. Es importante que esta organización cumpla con ciertas características, entre ellas, ajustarla al nivel de representación de los educandos (enactivo, icónico, simbólico), la cantidad de la información que debe ser procesada y el poder efectivo y significativo de dicho conocimiento. Esta estructuración debe tener como objetivo que el aprendizaje se de manera flexible, permitiendo que el alumno aprenda más fácilmente.

De igual modo es importante resaltar el orden en la secuencia de contenidos que se presenta a los estudiantes en una clase, esta característica es considerada importante a la hora de presentar los materiales y contenidos de la enseñanza en pro del desarrollo intelectual. El desarrollo intelectual se manifiesta en las sucesivas formas de representación del mundo que va alcanzando el individuo a medida que avanza en su desarrollo, por lo tanto, la enseñanza deberá comenzar por lo más elemental hasta alcanzar el nivel que posee el alumno, este orden de presentación deberá fomentar el aprendizaje por descubrimiento.

Una secuenciación optima dependerá de factores como: los aprendizajes previos, la inteligencia(s) y la naturaleza de la materia; algo para recalcar, es que la secuencia debe ser flexible y dúctil; para ello Bruner establece dos principios fundamentales como lo son el currículo en espiral (mencionado anteriormente) y la resolución de problemas, principio del cual haremos énfasis más adelante.

La enseñanza, debe permitir al alumno alcanzar en un primer momento el núcleo más elemental y básico de una materia, su estructura fundamental, y recurrentemente volver a ella. De esta manera aseguramos un proceso de aprendizaje óptimo y exitoso, donde realmente aprenda a aprender el alumno.

Por último, tenemos el principio de reforzamiento, donde el individuo debe asegurarse de que los resultados son los correctos, por lo cual debe revisarlos y si es necesario corregirlos. La importancia que tiene el refuerzo (conocimientos de los resultados) dependerá de tres aspectos: momento de refuerzo, en este aspecto se debe tener en cuenta el objetivo al que se quiere llegar para así mismo despejar dudas y corregir errores; condiciones del alumno: aspecto que hace referencia a la capacidad que tienen los alumnos de retroalimentar el proceso y por último la forma de entrega que dependerá de un eficaz proceso en los anteriores aspectos permitiendo al alumno aplicar en los problemas la información corregida y reforzada de manera eficaz. Para Bruner el docente es un agente indispensable en este principio, ya que se tiene muy en cuenta su rol como instructor y mediador entre el conocimiento y el aprendizaje, de esta relación se podrá establecer una autosuficiencia ante el problema.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, queremos hacer énfasis en la resolución de problemas, como una actividad considerada un elemento importante en el estudio y el desarrollo de las matemáticas. Desde las diferentes propuestas curriculares se afirma que la resolución de problemas debe ser el eje central del currículo de matemáticas y por lo tanto un objetivo fundamental de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática.

Resolución de problemas elemento fundamental de las matemáticas

La teoría de Bruner desde el aprendizaje por descubrimiento plantea que lo que se va a aprender no debe darse de forma final, sino que debe ser construido por el alumno al seguir o no un modelo; es importante traer a colación a Wittrock (1974) quien sostiene que "al enseñarles a resolver problemas, a comportarse de manera inductiva y científica y al trascender los datos, se ayuda al estudiante a convertirse en persona madura. […]. Es un fin importante por sí mismo; merece atención y los estudiantes deben tener práctica en descubrir respuestas por sí mismo. Se debe aprender a producir, y no a reproducir, respuestas y conocimientos" (Ibíd., 50).

Es importante entender que a medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas pues permite desarrollar una mente inquisitiva y perseverante, aumentando su capacidad de comunicarse y su aptitud para utilizar procesos de pensamiento en el desarrollo de las matemáticas.

Desde este punto Bruner hace su aporte desde las modalidades del funcionamiento cognitivo, que permiten conocer las realidades: la modalidad paradigmática o lógico-científica y el modo de pensamiento narrativo; la modalidad paradigmática o lógico-científica según Bruner es un sistema matemático formal de descripción y explicación. Y es este el que nos permite resolver la mayoría de problemas que se presentan en la vida diaria. El modo de pensamiento narrativo es una actividad fundamentalmente humana, y consiste en la narración de historias que permiten la construcción de significados, permitiendo que las experiencias adquieran sentido y se adhieran más fácil a las estructuras cognitivas. Estas dos modalidades se relacionan con algunos postulados de Sternberg puesto que señala que al ir interactuando estas dos realidades se puede de alguna u otra forma llegar a la práctica y a un conocimiento significativo que permita la solución de problemas.

La resolución de problemas hace referencia a un patrón de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la información que se haya dado de manera directa o indirecta por parte del docente o guía, que sirve para lograr ciertos objetivos,

asegurando se llegue a los resultados esperados. La resolución de problemas presenta tres estrategias importantes a la hora de que el alumno actué frente a determinada situación; pues es aquí en donde más dificultad se observa, pues ellos quieren llegar de manera precisa a la solución de los mismos, sin probar diferentes alternativas que lo lleven a la mejor solución.

La primera estrategia planteada desde la teoría de Bruner es la del ensayo, la cual se caracteriza por involucrar el uso del sentido común, pues a veces el alumno se enreda con procedimientos y soluciones que no le permite llegar al objetivo, teniendo la respuesta más obvias en sus estructuras cognitivas, llevándolo al fracaso y a veces desmotivándolo ante la resolución de problemas haciéndolo renunciar a buscar la respuestas; la idea es incitar al alumno a que busque en dichas situaciones conocimientos básicos y complejos, no olvidemos que el alumno en el aprendizaje debe alcanzar en un primer momento el núcleo más elemental y básico de una materia, su estructura fundamental, y recurrentemente volver a ella, buscando alternativas en la solución de la situación a la que se enfrenta.

La segunda estrategia es la autocorrección, esta hace énfasis a la actuación serena, prudente y reflexiva que el alumno debe tener frente a las situaciones problema, esto le permitirá plantearse diferentes alternativas que le permitan llegar a la solución y la última de estas estrategias es la sensibilidad que se fundamenta en la evaluación y la selección de las diferentes alternativas que existen para la solución del problema y las posibles consecuencias.

Es relevante cada una de estas estrategias y su aplicabilidad a la hora de resolver situaciones problemas a nivel matemático. Pero lo más importante es llevar a los alumnos a partir de estructuras cognitivas ya construidas mediante los pre-saberes, los contenidos, la memoria a que busquen alternativas de solución ante los mismos. Permitiéndoles aprender a aprender a partir del descubrimiento de las posibles soluciones y dándoles esa confianza en el uso de las matemáticas.

Concluyendo, este acercamiento a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida real es propicio para un aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y su contribución en la utilidad de las matemáticas. No olvidemos que el contexto juega un papel importante en el aprendizaje.

Problemas matemáticos aplicados en el día a día

Para iniciar es importante acudir a Rohn quien concibe un problema como un sistema de proposiciones y preguntas que reflejen la situación objetiva existente; las proposiciones representan los elementos y relaciones dados (qué se conoce) mientras que las preguntas indican los elementos y las relaciones desconocidas (qué se busca). (p.24).

Según Mayer (citado por Poggioli, 1999) problemas tienen los siguientes componentes: a) las metas, b) los datos, c) las restricciones y Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. De acuerdo con este autor, las metas son los objetivos que se pretenden alcanzar en una situación determinada. Los datos son los elementos numéricos o la información verbal que necesita el estudiante para analizar y resolver la situación problema; los datos pueden estar explícitos o implícitos en el enunciado de un problema. Las restricciones son los factores que limitan el camino para lograr solucionar la situación planteada y los métodos se refieren a las operaciones o procedimientos que deben aplicarse para alcanzar la solución.

En este mismo orden de ideas, también traeremos a colación lo que Vega (1992) define como una situación – problema: "aquella que exige que el que la resuelva comprometa en una forma intensa su actividad cognoscitiva. Es decir, que se emplee a fondo, desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento y elaboración de hipótesis, entre otras" (p. 15). De igual forma, el autor, sostiene que una misma situación puede representar o no un problema para diversos estudiantes. Por tanto, el docente debe procurar plantear situaciones que sean capaces de provocar y activar el trabajo mental del alumno, y no limitarse a usar enunciados de problemas rutinarios que los alumnos

resuelven en forma mecánica, sin ningún esfuerzo cognoscitivo, pues estas situaciones en realidad no constituyen verdaderos problemas.

Baroody (1994) señala que es más productivo trabajar en clase con "problemas genuinos", los cuales exigen un análisis detallado para definir la incógnita, identificar los datos necesarios y decidir la estrategia a seguir para llegar a su resolución. Según el mismo autor, en este tipo de problema, la incógnita puede no estar especificada con claridad, lo que exige hacer un análisis para captar con exactitud el objetivo del mismo, de manera que el estudiante examine cuidadosamente la información que debe desechar, los datos innecesarios e identificar lo realmente es necesario. Además, en problemas como éstos, los estudiantes requieren pensar para elegir la estrategia de solución más eficaz.

Por tal motivo, es importante que los docentes asuman una enseñanza de la Matemática orientada hacia la resolución de problemas, en donde el alumno pueda realizar suposiciones e inferencias, se le permite discutir sus conjeturas, argumentar, y por supuesto, equivocarse. De manera tal que los problemas no sean un aditamento sino el núcleo de la actividad de clase (Beyer, 2000).

La resolución de problemas es uno de los temas más investigados, ya que existe una problemática universal del mismo; y esto según las pruebas PISA 2003, 2006, 2009,2012 y 2015, que no han arrojado los mejores resultados en dicho proceso. Colombia ha tenido en estas pruebas un desempeño bajo (OCDE, 2016). A esto sumándole que según De Zubiría (2016) y la Fundación Alberto Meraní, el 93% de los estudiantes de 11° tienen la compresión de un niño de 7 años, esto es importante porque la Resolución de Problemas, incluso en matemáticas tiene una estrecha relación con la compresión lectora, en ocasiones el estudiante tiene los conocimientos matemáticos suficientes para resolver el problemas, pero su problemas en compresión lectora en hacer análisis, inferencias, interpretaciones, de la información arrojada por el problema, provoca unos pobres resultados en la solución (Törner, Schoenfeld y Reiss, 2008).

No olvidemos que la Resolución de Problemas es una habilidad de pensamiento Superior (López, 2012), es una habilidad que no todos desarrollan al mismo tiempo, con las mismas destrezas, con el mismo potencial, los estilos de aprendizajes son muy particulares a cada estudiantes, no podemos homogenizarlos en este sentido, hacerlo es desconocer es ser un ignorante hallazgos actuales en Educación.

Teniendo en cuenta estos informes, el aprendizaje por descubrimiento de Bruner aporta mucho a la hora de resolver problemas, teniendo en cuenta que la resolución de problemas es considerada una competencia que sugiere una decisión y favorece la transferencia del aprendizaje, dicha transferencia debe llevar a que el alumno relacione los nuevos contenidos con las experiencias y los conocimiento que tiene previamente en la memoria. La característica fundamental de esta teoría es fomentar en el alumno la curiosidad por adquirir los conocimientos por sí mismo a través de la exploración, esto supone cambiar los paradigmas de la educacion tradicional y que no se limite solo a aprendizajes mecánicos y procedimentales, sino que se debe guiar al estudiante a desarrollar capacidades que le permitan la resolución de problemas a través de habilidades como la expresión verbal y escrita, la imaginación y la representación mental; el aprendizaje debe ser activo y constructivo.

Sin embargo la práctica de esta teoría debe conducir al alumno a aprender a aprender, a través de un aprendizaje por descubrimiento, que le permita construir su propio conocimiento y por ende su aprendizaje, partiendo de su realidad, procesándola, trabajándola y dándole sentido a dichos conocimientos.

En consecuencia, el aprendizaje por descubrimiento como método para la resolución de problemas, permite que a partir de los conceptos previos, el alumno relacione estos con los conceptos nuevos y participe en la construcción de herramientas que le permita la solución de problemas.

Es relevante cada uno de los elementos planteados por Bruner en su teoría, pues ésta plantea reducir la repetición de conceptos y procedimientos, buscando realmente incrementar la capacidad del individuo de lograr un pensamiento flexible que permita

pensar en algo de diferentes formas y cambiar de opinión cuando se requiera; el aumento de esta capacidad juega un papel importante no solo en el aprendizaje sino en la vida diaria; pues no olvidemos que dichos planteamientos hacen referencia a la cultura y el entorno como factores importantes en el aprendizaje, potenciando la solución creativa de los problemas, es importante lograr en el estudiante la estructura del contenido que se vaya a aprender y de las relaciones con sus elementos, facilitando con ello la retención del conocimiento, asignándole accion a los aprendizajes.

En otras palabras "La resolución de problemas implica la capacidad de identificar y analizar situaciones problemáticas cuyo método de solución no resulta obvio de manera inmediata. Incluye también la disposición a involucrarnos en dichas situaciones con el fin de lograr nuestro pleno potencial como ciudadanos constructivos y reflexivos" (OCDE, 2014, p. 12). Por lo tanto, y relacionando esto con la teoría de Bruner, lo fundamental es la construcción del conocimiento mediante la inmersión del estudiante en situaciones de aprendizaje problemáticas, concebidas para retar la capacidad del aprendiz en la resolución de problemas diseñados de tal forma, que el estudiante aprenda descubriendo.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

- Aprendizaje: Hormaza M. y Roca J. (2001) sostiene que: *"Para Bruner el aprendizaje es "un reinventar entendiendo que el alumno va construyendo su estructura cognitiva de una manera personal, autónoma, él es protagonista de su propio aprendizaje. El maestro es el andamiaje para que el niño pueda construir conscientemente su aprendizaje"* (p. 37).

Sintetizamos el concepto diciendo que, el hombre a lo largo de su vida está en constante aprendizaje, en los inicios de su vida realiza un

Aprendizaje por descubrimiento: Frisancho S. (2007), sostiene que, *el aprendizaje por descubrimiento según Bruner son técnicas de enseñanza por el método del descubrimiento. Para Bruner, el aprendizaje por descubrimiento es a la vez un objetivo de la educación y una práctica de su teoría de la instrucción.*

Se puede asumir que no todos los conocimientos se presentan en forma definitiva, ya que el estudiante adquiere cierta información la cual integra a su estructura cognitiva, la cual es tratada para producir una nueva estructura cognitiva.

- El aprendizaje por descubrimiento consiste en que los alumnos son expuestos a experiencias y actividades diseñadas para conducirlos a descubrir el concepto o principio clave.

Shulman citado por Hormaza M. y Roca J. (2001) manifiesta que, *el aprendizaje por descubrimiento es un procedimiento antiguo reconocido por su gran efectividad en la sociedad. Permite al estudiante hacer generalizaciones entre casos concretos de una misma clase y por poder discriminar entre los casos que son y que no son de esa clase.*

Entonces, el descubrimiento consiste en transformar hechos o experiencias que se nos presenta, de manera que se puede ir más allá de la información recibida. En otras palabras, se trata de reestructurar o transformar hechos evidentes, de manera que puedan

surgir nuevas ideas para llegar a la solución de los problemas, a partir de las ideas previas que se tenga.

- Resolución de problemas: Problema, según Parra (1990) establece que "un problema lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea (o que se plantea él mismo) dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata" (p.22).

Dentro de la Psicología cognitiva se puede tomar como punto de partida la definición de problema aportada por H.A.Simon (1978*): una persona se enfrenta a un problema cuando acepta una tarea, pero no sabe de antemano como realizarla. Aceptar una tarea implica poseer algún criterio que pueda aplicarse para determinar cuándo se ha terminado la tarea con éxito* o también la que proponen Chi y Glaser (1986): *un problema es una situación en la que se intenta alcanzar un objetivo y se hace necesario un medio para conseguirlo.*

De acuerdo a las anteriores definiciones un problema va acompañado siempre de una cierta incertidumbre y en ese sentido podemos llamar *"resolución de problemas"* al proceso mediante el cual la situación incierta es clarificada implicando siempre la aplicación de conocimientos por parte del sujeto que resuelve.

La resolución de problemas es una actividad reconocida como de suma importancia dentro de los sistemas educativos (Castro y Ruíz, 2015). La concepción que se tenga de ella es preponderante para la forma en que se pueda desarrollar en los distintos ámbitos en los se ha abierto un espacio. La resolución de problemas es una actividad inherente al ser humano; es una actividad transversal de la matemática; forma parte de la actividad científica; es una actividad de socialización y significación que permite entender la matemática con su propia lógica (Charnay, 1994). Así, podemos decir que esta actividad se puede entender desde diferentes perspectivas o focos que en solo en su conjunto permiten dilucidar las complejas redes que forman el significado de resolución de problemas.

La resolución de problemas implica la capacidad de identificar y analizar situaciones problemáticas cuyo método de solución no resulta obvio de manera inmediata. Incluye también la disposición a involucrarnos en dichas situaciones con el fin de lograr nuestro pleno potencial como ciudadanos constructivos y reflexivos (OCDE, 2014, p. 12).

- Enactivo: Matemáticamente hablando es un proceso importante en el razonamiento de las matemáticas, la representación en dicho proceso es meramente concreta, como sucede en las matemáticas naturales. La representación de la información se puede hacer mediante un conjunto de operaciones motoras o acciones apropiadas para alcanzar cierto resultado. El modelo enactivo que propuso Bruner es el modo de aprendizaje que aparece primero, ya que se basa en algo que realizamos desde los primeros días de vida: la acción física, en el significado más amplio del término. En este, la interacción con el entorno sirve como base para la representación actuante, es decir, el procesamiento de la información sobre aquello que tenemos cerca que nos llega a través de los sentidos.

Así, en el modelo enactiva de Jerome Bruner el aprendizaje se realiza a través de la imitación, la manipulación de objetos, el baile y la actuación, etc.

- Icónico: El modo icónico de aprendizaje se fundamenta en el uso de dibujos e imágenes en general que puedan servir para aportar información sobre algo más allá de ellas mismas. Para Jerome Bruner, el modo icónico de aprendizaje representa la transición de lo concreto a lo abstracto.
- Simbólico: El modelo simbólico se basa en el uso del lenguaje, ya sea hablado o escrito. Como el lenguaje es el sistema simbólico más complejo que existe, es a través de este modelo de aprendizaje como se accede a los contenidos y procesos relacionados con lo abstracto.
- Estructura cognitiva: La estructura cognitiva puede ser comprendida como un proceso mental, que las personas emplean para poder entender la información

que reciben. La estructura cognitiva permite la organización de dicha información, de tal manera que la persona pueda aprender y recordar, es decir que estas estructuras integran lo que es la comprensión y la memoria. Dicho de otra manera, la estructura cognitiva es vista como un conjunto de ideas que tiene un sujeto acerca de una determinada área del conocimiento y su forma de organizarlas en su mente.

La estructura cognoscitiva previa del aprendiz (sus modelos mentales y esquemas) es un factor esencial en el aprendizaje. Ésta da significación y organización a sus experiencias y le permite ir más allá de la información dada, ya que para integrarla a su estructura debe contextualizar y profundizarla.

- Andamiaje: Se denomina andamiaje o mediación al proceso desarrollado durante la interacción en el que un aprendiz es guiado en su aprendizaje por su interlocutor.

2.4. MARCO LEGAL

Constitución Política de Colombia

Titulo 2. Capítulo 2. De los derechos sociales, económicos y culturales.

Artículo 44. Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. Serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos. Gozarán también de los demás derechos consagrados en la Constitución, en las leyes y en los tratados internacionales ratificados por Colombia.

La familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de asistir y proteger al niño para garantizar su desarrollo armónico e integral y el ejercicio pleno de sus derechos. Cualquier persona puede exigir de la autoridad competente su cumplimiento y la sanción de los infractores. Los derechos de los niños prevalecen sobre los derechos de los demás.

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

Artículo 68. La enseñanza estará a cargo de personas de reconocida idoneidad ética y pedagógica. La Ley garantiza la profesionalización y dignificación de la actividad docente. La erradicación del analfabetismo y la educación de personas con limitaciones físicas o mentales, o con capacidades excepcionales, son obligaciones especiales del Estado.

Ley General de Educación

Título II, Estructura del servicio Educativo. Capítulo 1. Educación formal.

Artículo 5.Fines de la Educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, etica, cívica y demás valores humanos.

2. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.

3. La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación.

4. La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios.

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

6. El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y de su identidad.

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

8. La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con Latinoamérica y el Caribe.

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

10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

11. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social.

12. La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre, y

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

Artículo 20. Objetivos generales de la educación básica. Son objetivos generales de la educación básica:

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

b) Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente;

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

d) Propiciar el conocimiento y comprensión de la realidad nacional para consolidar los valores propios de la nacionalidad colombiana tales como la solidaridad, la tolerancia, la democracia, la justicia, la convivencia social, la cooperación y la ayuda mutua;

e) Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa, y

f) Propiciar la formación social, ética, moral y demás valores del desarrollo humano.

g) Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente en una lengua extranjera.

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 los siguientes:

a) La formación de los valores fundamentales para la convivencia en una sociedad democrática, participativa y pluralista;

b) El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico;

c) El desarrollo de las habilidades comunicativas básicas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente en lengua castellana y también en la lengua materna, en el caso de los grupos étnicos con tradición lingüística propia, así como el fomento de la afición por la lectura;

d) El desarrollo de la capacidad para apreciar y utilizar la lengua como medio de expresión estética;

e) 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;

f) La comprensión básica del medio físico, social y cultural en el nivel local, nacional y universal, de acuerdo con el desarrollo intelectual correspondiente a la edad;

g) La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad;

h) La valoración de la higiene y la salud del propio cuerpo y la formación para la protección de la naturaleza y el ambiente;

i) El conocimiento y ejercitación del propio cuerpo, mediante la práctica de la educación física, la recreación y los deportes adecuados a su edad y conducentes a un desarrollo físico y armónico;

j) La formación para la participación y organización infantil y la utilización adecuada del tiempo libre;

k) El desarrollo de valores civiles, éticos y morales, de organización social y de convivencia humana;

l) La formación artística mediante la expresión corporal, la representación, la música, la plástica y la literatura;

m) El desarrollo de habilidades de conversación, lectura y escritura al menos en una lengua extranjera.

n) La iniciación en el conocimiento de la constitución política y

ñ) La adquisición de habilidades para desempeñarse con autonomía en la sociedad.

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.

Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes:

1. Ciencias naturales y educación ambiental.

2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.

3. Educación artística y cultural.

4. Educación ética y en valores humanos.

5. Educación física, recreación y deportes.

6. Educación religiosa.

7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.

8. Matemáticas.

9. Tecnología e informática.

PARÁGRAFO. La educación religiosa se ofrecerá en todos los establecimientos educativos, observando la garantía constitucional según la cual, en los establecimientos del Estado ninguna persona podrá ser obligada a recibirla.

Artículo 79. Plan de estudios. El plan de estudios es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas, que forman parte del currículo de los establecimientos educativos. En la educación formal, dicho plan debe establecer los objetivos por niveles, grados y áreas, la metodología, la distribución del tiempo y los criterios de evaluación y administración, de acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional y con las disposiciones legales vigentes.

Titulo V. de los Educandos. Capítulo 1. Formación y capacitación

Artículo 91. El alumno o educando. El alumno o educando es el centro del proceso educativo y debe participar activamente en su propia formación integral. El Proyecto Educativo Institucional reconocerá este carácter.

Artículo 92. Formación del educando. La educación debe favorecer el pleno desarrollo de la personalidad del educando, dar acceso a la cultura, al logro del conocimiento científico y técnico y a la formación de valores éticos, estéticos, morales, ciudadanos y religiosos, que le faciliten la realización de una actividad útil para el desarrollo socioeconómico del país.
Los establecimientos educativos incorporarán en el Proyecto Educativo Institucional acciones pedagógicas para favorecer el desarrollo equilibrado y armónico de las habilidades de los educandos, en especial las capacidades para la toma de decisiones, la

adquisición de criterios, el trabajo en equipo, la administración eficiente del tiempo, la asunción de responsabilidades, la solución de conflictos y problemas y las habilidades para la comunicación, la negociación y la participación.

Titulo VI. De los educadores Capítulo 1. Generalidades

Artículo 104. El educador. El educador es el orientador en los establecimientos educativos, de un proceso de formación, enseñanza y aprendizaje de los educandos, acorde con las expectativas sociales, culturales, éticas y morales de la familia y la sociedad.

Como factor fundamental del proceso educativo:

a) Recibirá una capacitación y actualización profesional;

b) No será discriminado por razón de sus creencias filosóficas, políticas o religiosas;

c) Llevará a la práctica el Proyecto Educativo Institucional, y

d) Mejorará permanentemente el proceso educativo mediante el aporte de ideas y sugerencias a través del Consejo Directivo, el Consejo Académico y las Juntas Educativas.

Capitulo III. Metodología

3.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación se enmarca en un enfoque cualitativo; enfoque que estudia la realidad en su contexto natural, permitiendo la aproximación, el abordaje, la comprensión y la interpretación de los fenómenos en estudio. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de material, entrevistas y fotos, que describen el desarrollo de los procesos y el contexto, lo que la configura como "un acto interpretativo que explica, define, clarifica, elucida, ilumina, expone, parafrasea, descifra, traduce, aclara, descubre, resume fenómenos sociales" (Vasilachis, 2009, p.28).

De igual manera, este enfoque de investigación brinda la posibilidad de "combinar varias técnicas de recolección y análisis de datos, es abierta al mundo de la experiencia, de la cultura y de lo vivido, valoriza la explotación inductiva y elabora un conocimiento holístico de la realidad" (Anadón, Citado por Bautista (2011), p.20). Su riqueza radica en que se aplica a un espacio heterogéneo donde interactúan distintos actores que desempeñan un papel activo durante el proceso de investigación.

El enfoque seleccionado es pertinente para esta investigación, ya que permite la comprensión e interpretación de la teoría de Brunner y la resolución de problemas matemáticos que los estudiantes realizan en las actividades. Este método posibilita una aproximación general al fenómeno en estudio, pudiendo indagar en el ámbito de los significados y las prácticas de los sujetos desde su posición.

3.1.1. Diseño de la investigación

En concordancia con lo anteriormente señalado, esta investigación se circunscribió en el diseño tipológico de investigación- acción, especialmente por su carácter cíclico, dado en la reflexión-acción-reflexión, que permite "comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente, frecuentemente aplicando la teoría y las mejores prácticas" (Hernández; Sampieri. &

Mendoza, 2018; p.552), para lograr una mejor calidad y sentido de vida de los participantes.

En este sentido, la investigación- acción pretende propiciar el cambio y transformación de un contexto, (en este caso el de una colectividad educativa que se desarrolla y que vinculan dinámicamente la investigación para la generación de conocimientos, la acción transformadora sobre la práctica educativa y la formación docente) a partir de una intervención concreta, desde la identificación de problema, la elaboración de un plan de acción, su implementación y su evaluación.

La investigación acción, es un término acuñado y desarrollado también por Kurt Lewin en varías de sus Investigaciones (Lewin, 1973). Es una forma de entender la enseñanza, no sólo de investigar sobre ella. La investigación – acción supone entender la enseñanza como un proceso de investigación, un proceso de continua búsqueda, conllevando a entender el oficio docente, integrándolo a la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa.

Dentro del diseño investigación-acción, de manera particular, se enfatizó en la investigación acción educativa, puesto que "la finalidad última de la investigación acción, en la educación, es mejorar la práctica, al tiempo que se mejora la comprensión que de ella se tiene y los contextos en los que se realiza" (Carr & Kemmis, 1988, p.33).

Lewin al igual que John Elliot, L. Stenhouse, Stephen Kemmis y Wilfred Carr (Revista Iberoamericana de Educacion) consideran que la investigación-acción no puede entenderse como un proceso de transformación de las prácticas individuales del profesorado, sino como un proceso de cambio social que se emprende colectivamente y que implica una metodología orientada hacia el cambio educativo que se caracteriza entre otras cuestiones por ser un proceso que: " Se construye desde y para la práctica" MacTaggart (1988), esto pretende mejorar la práctica a través de su trasformación, al mismo tiempo que procura comprenderla.

3.2. Informantes e informantes claves

La población universal de la investigación está ubicada en la "Institución Gilberto Álzate Avendaño", localizado en la ciudad de Villavicencio, capital del Meta.

La Institución G.A.A, está ubicado en zona urbana, más exactamente en el barrio la Vega ubicado en la comuna 7. Esta Institución fue creada según la ordenanza Nº 077 de Noviembre 4 de 1992. Contamos con dos sedes: primaria y bachillerato, que funcionan en la jornada de la mañana y la tarde, en la calle 6 A Nº 40 – 14 barrio Villa Bolívar (primaria) y en la carrera 30 A calle 5 A barrio La Vega,(bachillerato) respectivamente.

Los participantes objeto de estudio está comprendido por 38 adolescentes del grado séptimo (17 de sexo masculino y 21 de sexo femenino), sus edades oscilan entre los 11 y 15 años; de educación básica secundaria de la Institución Educativa Gilberto Álzate Avendaño del municipio de Villavicencio, Meta. Los padres de familia se dedican al comercio informal, muchas de las madres están dedicadas al hogar, son muy pocas los que tienen trabajos formales. El nivel socioeconómico de las familias es medio bajo al igual que el cultural.

La siguiente tabla muestra claramente la distribución de los estudiantes en la Institución Educativa.

Tabla 1

Distribución de los estudiantes en el séptimo grado escolar.

DISTRIBUCION:	**SEXO:**	
GRADO:	HOMBRE	MUJER
SEPTIMO REENCUENTRO:	17	21

Fuente: Autoría propia.

3.3. Fases de investigación

Tabla 2

Procedimiento que describe las actividades, instrumentos y registros necesarios para cumplir con los objetivos específicos del proyecto.

Fases De La Investigación

Objetivos	Fases	Actividades	Técnica	Instrumentos
1. Caracterizar la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner**.**	DIAGNOSTICA	Revisión bibliográfica. Pedir autorización a la institución. Realizar la selección de la muestra.	Chequear permisos	Carta de autorización
2. Diseñar estrategias para la resolución de problemas	PLANEACION	Diseño de actividad	Organizar actividades	Formato actividades

	desde los postulados de Bruner				
3.	Implementar estrategias para la resolución de problemas desde los postulados de Bruner**.**	DE CAMPO	Aplicación de la estrategia.	Actividades, Observación Entrevista	Diario de campo
4.	Evaluar la incidencia de la estrategia diseñada para potenciar la resolución de problemas desde los postulados de Bruner	ANALITICA E INFORMATIVA	Recolección de datos y resultados	Revisar resultados	Conclusiones y recomendaciones

Fuente: Autoría propia

Ilustra la metodología que se va a ejecutar para cumplir los objetivos específicos del presente proyecto se deben realizar las actividades descritas con su instrumento/ registro y responsables.

3.4. Definición de categorías y/o variables

Tabla 3

Categorías y subcategorías

Categorías y Subcategorías			
Nivel de análisis	Categoría	Subcategoría	Caracterización
Modos de representación	ENACTIVA	➢ Manipulación de objetos e instrumentos.	. Representa a través del objeto seleccionado la respuesta al problema.
	ICONICA	➢ Uso adecuado de imágenes matemáticamente.	Selecciona la o las imágenes que

			representan mejor la solución del problema.
	SIMBOLICA		
		➢ Expresa ecuaciones y símbolos matemáticos.	Interpreta el problema y le da solución mediante lenguaje matemático.
	Predisposición/motivación Diagnostico	➢ Factores Culturales, Personales y sociales.	Muestra interés por la clase. Utiliza las herramientas dadas por el docente para realizar la clase. Aplica los conocimientos de la clase en

			su medio-entorno. Dialoga con sus padres sobre los temas vistos en clase.
Características de la pedagogía fundamental de Bruner	Estructura del conocimiento Plan de área	➢ Organización del conocimiento (nivel de representación del alumno) ➢ Ritmo de aprendizaje ➢ Cantidad de la información ➢ Poder de la información	Organizar los temas de acuerdo a los estándares de competencias del MEN. Adaptar los conocimientos de acuerdo a los niveles de representación y ritmos de aprendizaje. Clasificar la información pertinente para las clases.
	Secuencia didáctica Planeación	➢ Identificación de concepto previos ➢ Exploración ➢ Transferencia y	Recordar conocimientos antes vistos. Clasificar el

		ejecución ➢ Evaluación	conocimiento nuevo y ampliarlo con el anterior. Ejecutar las actividades teniendo en cuenta los conocimientos previos y los nuevos. Valorar los conocimientos adquiridos.
Reforzamiento Retroalimentación		➢ Despejar dudas y corregir errores. ➢ Retroalimentación del alumno ➢ Aplicación eficaz de la información corregida.	Aclarar dudas. Corregir los errores. Evaluar nuevamente lo aprendido

Resolución de problemas	Ensayo Análisis del problema	➢ Determinar los datos importantes del problema. ➢ Determinar los conceptos que se requieren para solucionar el problema.	Identificar los datos importantes del problema.
	Autocorrección Cuestionamiento del problema	➢ Reflexiona frente a la situación problema y las soluciones que se dan. (Restricciones).	Considerar las posibles soluciones.
	Evaluación Solución del problema	• Comprobar los métodos (operaciones y procedimientos) que dan solución al problema.	Resolver el problema teniendo en cuenta los datos encontrados en los pasos anteriores.

Fuente: Autoría propia

Ilustra las categorías y subcategorías de cada nivel de análisis con sus caracterizaciones.

3.5. Instrumentos para la recolección de la información:

Para la recolección de la información durante la investigación se utilizaron los siguientes instrumentos:

1. Diario de campo
2. Entrevista estructurada para estudiantes

Primero, se realiza una actividad que contiene tres problemas diferentes, cada uno de ellos será resuelto: a través del uso de material concreto, el otro a través de imágenes y el último mediante operaciones matemáticas, esto permitirá analizar detalladamente el uso de los modos de representación que los estudiantes hacen a la hora de resolver problemas matemáticos, luego mediante el diario de campo se registra la información como fue vista. (Tabla 10). Se observa el uso adecuado de materiales, la selección de imágenes y la solución del problema mediante lenguaje matemático, además de la predisposición de los estudiantes ante las actividades propuestas.

Después, en una segunda actividad se entrega un problema a los estudiantes, el cual debe desarrollarse, se observara a través del diario de campo las tres estrategias planteadas por Bruner para la solución de problemas, aquí se observara el análisis, el cuestionamiento sobre las posibles soluciones y la solución que se dé al problema.

Al respecto, se hace relevante tener claras las categorías que permitan realizar la observación y por tanto permita diligenciar el instrumento: diario de campo exitosamente. Este diario de campo permitirá conocer los diferentes aspectos de acuerdo a la teoría de los modos de representación y la resolución de problemas que establece

Brunner en sus postulados. El instrumento contiene fecha, observadores, observados, lugar, objetivo de la observación, recursos, descripción de las categorías y registro de observación. **(Anexo…formato diario de campo).**

Por último otro de los instrumentos utilizados es la entrevista estructurada para estudiantes, que se llevará a cabo de manera virtual, mediante un cuestionario diseñado en Word que contiene título, fecha, nombre del estudiante, objetivo de la misma y diez preguntas abiertas, estas se diseñan teniendo en cuenta las principales características de la pedagogía fundamental de Brunner, esta entrevista pretende investigar más a fondo sobre las estrategias pedagógicas que se están utilizando dentro del aula, teniendo en cuenta las características que postula Bruner: la predisposición, la estructuración del conocimiento, la secuenciación, y la retroalimentación que existe dentro de la clase de matemáticas desde la mirada del estudiante y que determina también la incidencia que pueda tener los postulados de Bruner en la problemática de la investigación.

3.6. Validación de los instrumentos.

El proceso de validación de los instrumentos se ha realizado para garantizar que estos cumplan con las características pertinentes y necesarias para la recolección de la información, garantizando de esta forma que las preguntas y cuestiones en el instrumento, verdaderamente recolectarán la información pertinente para dilucidar y dar respuesta a los aspectos dentro de la investigación.

Este proceso de validación verdaderamente ha iniciado en el momento de construcción de los instrumentos, particularmente con la revisión bibliográfica, exploración teórica y categorización, diseño de los ítems, coherencia y pertinencia, así como juicio de expertos y **prueba piloto.**

Revisión bibliográfica: consistió en identificar las características del tema de estudio, revisar los antecedentes, ubicar la epistemológica del tema de estudio e identificar la posibilidad de la existencia de un instrumento ya construido que pudiera ser empleado en la presente investigación.

Diseño de los ítems- coherencia y pertinencia: desde la revisión y comprensión de un marco de inteligibilidad, se identifican las categorías y se estudia la forma de exteriorizar en cada una de ellas su expresión más tangible y descriptible. Así mismo, se diseñan los ítems, para luego verificar su pertinencia, esto es: asegurarse que cada ítems o cuestión pregunte lo que debería preguntar, la redacción del ítems debe sugerir una respuesta abierta y descriptiva, se identifica, cómo aportará la respuesta de cada ítems o cuestión, a los objetivos de la investigación. Así mismo, se corrobora si los ítems son suficientes para recolectar la información necesaria, asegurándose que no queda nada por incluir. En otras palabras, en este espacio se verifica la suficiencia, la pertinencia y la claridad del instrumento.

Concepto de expertos: con el ánimo de verificar desde otro punto de vista la suficiencia, la pertinencia y la claridad de los instrumentos, se sometieron a juicio de expertos. En este momento es necesario resaltar que el experto para este caso, es un profesional que conoce en profundidad el tema de estudio, y a la vez, es un investigador o investigadora con experiencia en el campo investigativo en cuestión.

Capitulo IV. Recolección y análisis de la información

4. Recolección y análisis de la información

4.1. DIARIO DE CAMPO.

Tabla 4

Diario de campo

Actividad	**Representemos el problema**		
Fecha:		Sesión No 1 de 3	
Observadores:	Luisa Morales Mendoza	Lugar:	Colegio Gilberto Álzate Avendaño
Observados:	ESTUDIANTES	Grado:	Séptimo
Programa:	Maestría en Educación	Asignatura	Matemáticas
Nº de estudiantes participantes:	5	Lugar:	Hogar (virtualidad)
Objetivo de la observación	DBA2: Describe y utiliza diferentes algoritmos, convencionales y no convencionales, al realizar operaciones entre números racionales en sus diferentes representaciones (fracciones y decimales) y los emplea con sentido en la solución de problemas.		
Recursos y materiales necesarios	Papel Bond, tijeras, lápices, colores, el cuaderno y cámara.		

Categorías de Análisis	
Descripción de la categoría de análisis • **Enactiva** **Identifica los instrumentos dados para dar posibles soluciones al problema.** **Selecciona el mejor instrumento que dé solución al problema.** **Representa a través del objeto seleccionado la respuesta al problema.** • **Icónica** **Observa las diferentes imágenes que podrían dar solución al problema** **Selecciona la o las imágenes que representan mejor la solución del problema.** • **Simbólica** **Interpreta el problema y le da solución mediante lenguaje matemático.**	Registro de la observación Analizando la primera actividad de campo, podemos deducir la importancia que tienen estos modos de representación, pues permite que el conocimiento se almacene y se codifique en la memoria más fácil y así mismo pueda ser utilizada en otro momento, se puede observar que ante un mismo enunciado se presentan diferentes formas de representar la situación. El estudiante conoce por medio de acciones habituales, por medio de imágenes relativamente independientes de la acción, y porque traslada acciones e imágenes a símbolos. Es evidente que cada uno de los modos de representación es esencial, pues de uno u otro modo le permite al estudiante representar la solución en este caso de los problemas planteados

Fuente: Autoría propia

Ilustra el diario de campo y su actividad.

Tabla 5

Diario de campo

Actividad	**Descompongamos el problema**		
Fecha:		**Sesión No 2 de**	3
Observadores:	Luisa Morales Mendoza	**Lugar:**	Colegio Gilberto Alzate Avendaño
Observados:	Estudiantes	**Grado:**	Séptimo
Programa:	Maestría en educacion	**Asignatura**	Matematicas
Nº de estudiantes participantes:	**7**	**Lugar**:	Hogar (virtualidad)
Objetivo de la observación	DBA2: Describe y utiliza diferentes algoritmos, convencionales y no convencionales al realizar operaciones entre números racionales en sus diferentes representaciones (fracciones y decimales) y los emplea con sentido en la solución de problemas. DBA 3: Utiliza diferentes relaciones, operaciones y representaciones en los números racionales para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas.		
Recursos y materiales necesarios		Cuaderno y cartuchera	

Categorías de Análisis

Descripción de la categoría de análisis	**Registro de la observación**
Ensayo (Análisis del problema) ▶ **Identificar los datos importantes del problema** **Autocorrección**(Cuestionamiento del problema) ▶ **Considerar las posibles**	Podemos observar que en su mayoría los estudiantes utilizan concienzudamente las estrategias a la hora de resolver problemas, pues ante una misma situación se puede observar que los alumnos realizan su análisis a partir de sus preconceptos y el uso del sentido común, y a partir de ello pueden obtener diferentes soluciones, esto permite que la

soluciones. **Evaluación(**Resolución del pro ▶ **Resolver el problema teniendo en cuenta los datos encontrados en los pasos anteriores**.	evaluación sea más satisfactoria para él, aunque a veces no se llegue a respuestas correctas. Cada una de estas estrategias favorece las estructuras cognitivas ya construidas desde sus pre-saberes. La resolución de problemas es un procedimiento intelectual complejo, no se deben pasar por alto las distintas acciones que realiza nuestra mente para resolverlo.

Fuente: Autoría propia

Ilustra el diario de campo y su actividad.

4.2. RESULTADOS ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA ESTUDIANTES

Motivación y predisposición. ¿Cuál es su opinión frente a que la docente explique los temas con material concreto o por medios de imágenes?

E1. Pues me parece bueno ya que esto facilita la explicación, creería que esta es una forma de enseñar que tiene la profesora para que nosotros entendamos y aprendamos mejor.

E2. En lo personal, me parece bien que explique por medio de imágenes semejantes a la de las guías, ya que así nos brinda un mejor conocimiento.

E3.Cualquiera de las dos opciones sería muy buena, de todas maneras la docente siempre buscara la mejor manera para explicar temas matemáticos.

E4.Es muy aplicativa al saber que va a profundizar mejor el tema que va a explicar la profesora.

E5 Considero que es una muy buena forma de enseñarnos y darnos a través de estas un mejor conocimiento.

Análisis: De acuerdo a lo contestado por los estudiantes, se puede deducir que todos concuerdan con la importancia del material en clase de matemáticas, favoreciendo el gusto por aprender, la exploración de diferentes alternativas para descubrir el conocimiento y la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Secuenciación de contenidos ¿Cree usted que la docente solo debe explicar el procedimiento matemático? Justifique su respuesta.

E1. No, me parece que todas las reglas y temáticas son muy importantes para poder entender mejor a la hora de realizar las actividades y trabajos

E2. No, porque en ocasiones no logramos entender la simple explicación se facilita más por medio de muchos ejemplos semejantes a los de los ejercicios.

E3. Para mí sí, pero hay niños que se les dificulta un poco las matemáticas así que no sería justo, pero para nosotros es conveniente tener la profesora Luisa.

E4. SI pero cuando está explicándola guía, porque cuando termine la clase puede hablar cualquier cosa si la docente está dispuesta.

E5. No, ya que a nosotros como estudiantes se nos dificulta un poco más, y se nos facilita más con ejemplos.

Análisis: Teniendo en cuanta las respuestas de los estudiantes, es importante para ellos la información que la docente da a la hora de explicar las temáticas, con el fin de todos puedan entender. Se puede deducir que no importa la cantidad de información

siempre y cuando se entienda el tema. Es importante recalcar aquí, la relevancia en la cantidad de la información que se da, pues es importante la calidad más que la cantidad, esto permite una mejor organización disciplinar y didáctica con el fin de que el aprendizaje sea más flexible.

Uso adecuado se materiales que permiten la motivación. ¿Qué materiales le gustaría que se usaran en las clases?

E1. Ninguno con la mente de uno mismo para hacer las operaciones basta y sobra.

E2. Quizás los videos explicativos sean en caricatura, de pronto por medio de muñecos se facilite más el entendimiento.

E3. Los que se utilizan actualmente están bien, no hay porque cambiarlos, creo que todos mis compañeros entendemos perfectamente.

E4. Los necesarios para hacer una buena clase de matemáticas y para visualizarlos mejor.

E5. Me gustaría que se explicaran los temas con actividades más didácticas, con balones, lazos y objetos deportivos.

Análisis: Anteriormente se pudo inferir, que las clases serian y son más significativas cuando hay de por medio el uso de diferentes materiales que permitan al alumno descubrir los saberes por si solos, sin que la docente sea la que de toda la información. Es de suma importancia saber elegir los materiales acordes para cada clase, de acuerdo al nivel de los alumnos.

Estructuración del conocimiento. **De qué manera, la docente da a conocer las temáticas y los objetivos (DBA) del área.**

E1. La profesora nos da a conocer los temas que debemos aprender y nos explica con ejemplos, también nos dice las diferentes operaciones que debemos aprender y realizar.

E2. Compartiendo pantalla y explicando.

E3. La docente ha sido muy clara nos enseña por distintos medios y/o ejemplos claros para despejar todo tipo de dudas.

E4. Cuando comenzamos la clase explicando sobre la guía y lo a explicando poco a poco hasta que el estudiante comprenda bien lo que se está hablando.

E5. Por medio de la pantalla.

Análisis: Teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes, no tuvieron claro este año, las temáticas y objetivos de cada uno de los periodos. Durante el año se realizó un ajuste del plan de área, debido a la emergencia del covid- 19. Se estructuro las temáticas de acuerdo a los estándares del MEN y los DBA. Estos dos ítems se escribían en las guías realizadas para los estudiantes, pero no se recalcaba mucho a los estudiantes sobre las mismas.

Reforzamiento ¿Cuándo el estudiante no entiende un tema, cual es el procedimiento de la docente frente a ello?

E1. La profesora cuando no entendemos algún tema lo explica con ejemplos.

E2. La profesora luego de explicar, pregunta si alguien no entendió, ella vuelve y explica con calma y da diferentes formas de ejemplos, por aparte podemos hacer consultas fuera del horario e atención y ella nos colabora.

E3. La profesora siempre ha buscado la manera de despejar todo tipo de dudas por medio de asesorías, ejemplos etc.

E4. La docente hace la explicación para que el estudiante pueda entender, y hacer lo mayor posible para que no le quede mal.

E5. Ella trata de encontrar diferentes formas de enseñar para que todos entendamos y si es necesario lo repite.

Análisis: Según lo contestado y teniendo en cuenta la última característica de Brunner, se realiza una buena retroalimentación al alumno, se aclararan dudas, se corrigiendo errores, esto de tal manera de que el alumno individualmente encuentre los errores y él pueda autocorregirse y porque no evaluar su nuevo conocimiento.

Capitulo V. Discusión de Resultados.

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se expone la discusión de resultados a partir de la pregunta de investigación formulada: ¿Cómo inciden los principios teóricos de la teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner en el proceso de la resolución de problemas matemáticos? Para tal fin, se tuvieron en cuenta las categorías definidas en el presente estudio: modos de representación (enactivo, icónica y simbólica), resolución de problemas (ensayo, autocorrección y evaluación) y características fundamentales de la

pedagogía (predisposición, estructura del conocimiento, secuencia didáctica y reforzamiento).

1. **Modos de representación:** en torno a esta categoría se tuvieron en cuenta las subcategorías: enactiva, inactiva y simbólica.

En cuanto al primer modo de representación, el enactivo, se evidenció en los estudiantes la buena manipulación de los materiales que les permitió llegar a la solución del problema planteado; se puede afirmar con esto, siguiendo a Bruner que la representación de la información se puede hacer mediante un conjunto de operaciones motoras o acciones apropiadas para alcanzar cierto resultado. En cuanto a la icónica, los estudiantes hicieron representaciones mentales, registrando imágenes análogas que dan explicación al problema en cuestión. Desde esta perspectiva, se puede sostener lo que afirma Bruner sobre la importancia de usar diagramas e ilustraciones cuando se explica un tema, permitiendo que la información sea más comprensible.

En lo concerniente al último modo, se evidencia que los estudiantes almacenan su conocimiento mediante símbolos matemáticos, en algunos casos, después de haberlo representado mediante imágenes; lo que permite afirmar en conclusión, primero: que existen tres modos de conocer y segundo que si se sigue gradualmente cuando se está enfrentando a información nueva, posibilitara la construcción y apropiación de nuevos conocimientos que permanecerán sin duda mayor tiempo en su estructura cognitiva.

2. **Resolución de problemas:** con relación a esa categoría se tomaron en cuenta las tres estrategias para solucionar problemas planteadas por Bruner: ensayo, autocorrección y evaluación.

Con relación a la primera subcategoría, se evidencia que los estudiantes establecen datos y conceptos necesarios para dar solución al problema planteado, buscando en su memoria y teniendo en cuenta los preconceptos ya establecidos durante su proceso de formación. En cuanto a la segunda subcategoría la autocorrección, se puede observar que los estudiantes recurren a diferentes representaciones que le

posibiliten enfrentar la solución del problema, se puede concluir, siguiendo a Bruner, que no se debe dejar pasar por alto las distintas acciones que realiza nuestra mente para resolverlo. Así mismo, se pudo observar en la evaluación, ultima subcategoría, que los estudiantes seleccionan diferentes alternativas teniendo en cuenta los pasos anteriores, prosiguiendo con lo que afirma Bruner es relevante cada una de estas estrategias y su aplicabilidad en situaciones problema, pero lo más importante es llevar a los alumnos a partir de los pre-saberes, los contenidos, la memoria, a que busquen alternativas de solución ante los mismos, permitiéndoles aprender a aprender a partir del descubrimiento de las posibles soluciones y dándoles esa confianza en el uso de las matemáticas.

3. **Características fundamentales de la pedagogía**. Dentro de esta categoría se consideraron subcategorías como la predisposición, la estructuración, la secuenciación y el reforzamiento. Cada una de estas son características importantes dentro del proceso de aprendizaje. Dicha presencia de estas subcategorías, se pudieron ver reflejadas en las diferentes respuestas que los estudiantes dieron en la entrevista que se realizó después de las actividades.

En este orden de ideas, se pudo constatar la predisposición que los estudiantes tienen frente a las actividades en donde hay que representar mediante acciones e imágenes posibles soluciones. Es relevante lo que dice Bruner, respecto al rol que tiene el docente como mediador y facilitador en el proceso de aprendizaje.

También se puede comprobar la falta de conocimiento inconsciente que los estudiantes tienen frente a la estructuración que el docente hace del área, pero eso no quiere decir que esto no se evidencie en las actividades, pues como afirma Bruner la estructuración de la información permitirá que las ideas complejas puedan enseñarse primero a un nivel simplificado, y luego volver a revisarlas en niveles más complejos posteriormente. Esto se corrobora cuando vimos que los estudiantes son capaces de acudir a pre-conceptos y traerlos en el momento oportuno para dar solución a problemas.

Otra subcategoría que se pudo constatar mediante las respuestas de los estudiantes, fue la concerniente a la secuenciación, aspecto relevante dentro de la teoría de Bruner, pues permite el desarrollo intelectual del estudiante que le permitirá ir alcanzando niveles; es importante destacar una buena secuencia didáctica que permita fomentar en el estudiante el aprender a aprender. Ahora bien, esta se puede deducir y observar cuando se pide al estudiante solucionar problemas como los dados en las actividades, él identifica preconceptos, clasifica el nuevo conocimiento, lo que le permite ampliar el anterior y así ejecutar las actividades, en perspectiva a lo anteriormente dicho por Bruner podemos destacar con ello que el estudiante ira alcanzando niveles en su proceso de formación.

Teniendo en cuenta estas subcategorías, llegamos a la última, pero no menos importante, pues el reforzamiento o la retroalimentación como lo nombro yo, es una característica esencial en el proceso de aprendizaje, pues permite al estudiante despejar, aclarar y evaluar su proceso. Esta característica se puede evidenciar cuando el estudiante tiene la capacidad y la habilidad de descubrir por sí mismo las posibles soluciones que tiene frente a un problema.

Finalmente, los postulados que expone la teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner, en la incidencia del proceso de resolución de problemas matemáticos se sintetiza en: el alcance que tienen las características fundamentales de Bruner, indispensables en el fortalecimiento de los modos de representación, necesarios en el desarrollo de las capacidades cognitivas,(memoria, atención, percepción, resolución de problemas), así como la implementación de las estrategias en la resolución de problemas esenciales para el análisis, el cuestionamiento y solución del mismo, consolidando aprendizajes con sentido, un auténtico aprendizaje por descubrimiento.

Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Haciendo un recuento de nuestra investigación y teniendo en cuenta cada uno de los objetivos que permitieron dar continuidad y finalización a este estudio, se puede concluir:

Se realizó la caracterización de la teoría del aprendizaje de Jerome Bruner, lo que nos dio las bases de la investigación, permitiendo establecer cuáles serían las mejores actividades para observar la incidencia de la misma en la resolución de problemas.

El diseño de estrategias se planteó bajo los de modos de representación, las estrategias para solucionar problemas y las características fundamentales de la pedagogía.

Los postulados de Bruner son importantes en el diseño de estrategias que permitan identificar la importancia de la representación y de la solución que hacen sobre los problemas matemáticos los estudiantes de 7°.

La implementación de las estrategias nos llevó a evidenciar la importancia en la manipulación de objetos, la utilización de gráficos y el uso de símbolos matemáticos aprovechados positivamente en la resolución de problemas.

Es claro afirmar que el planteamiento que los estudiantes están haciendo a la hora de solucionar problemas, les permite llegar a respuestas matemáticamente correctas, pero que hay que trabajar un poco más en la autocorrección que debe dársele a la situación problema, esto permitirá desarrollar la reflexión que llevara al estudiante a plantearse diferentes alternativas de solución y no solo una.

Como objetivo general se planteó identificar la incidencia de la teoría cognitiva de Bruner en la resolución de problemas. Con la implementación de las estrategias durante nuestra investigación, pudimos identificar que las estrategias y las representaciones que los estudiantes utilizan para la resolución de problemas, permite el fortalecimiento de capacidades cognitivas que a su vez le permiten acceder más fácil y rápidamente a las soluciones .

Se recomienda a las instituciones tener en cuenta en su modelo pedagógico la teoría para poder aplicar el aprendizaje por descubrimiento, que permitirá mejores resultados en el proceso de aprendizaje.

Se sugiere a los demás docentes elegir cuidadosamente los materiales educativos, los cuales son importantes al momento de desarrollar las actividades programadas.

El procedimiento para resolver problemas debe hacerse de manera gradual y consiente en el aula de clase, de tal forma que se evite la emergencia de respuestas automatizadas por parte de los niños.

7. Bibliografía

Baroody, J. y Coslick, T. (1998). Fostering children's mathematical power. An investigative approach to K-8 mathematics instruction. London: Lawrence.

Bautista, P. (2011). Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones. Bogotá, Colombia.

Beyer, W. (2000). La resolución de problemas en la Primera Etapa de la Educación Básica y su implementación en el aula. Enseñanza de la Matemática, 9(1), 22-30.

Bruner, J. (1963). El proceso de la educación. México: UTEHA.

Bruner, J. (1969). Hacia una teoría de la instrucción. México: UTEHA.

Bruner, J. (1973). Going Beyond the Information Given. New York: Norton

Bruner, J. (1997). La educación, puerta de la cultura. Madrid: Visor

CARR, W. y KEMMIS, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza. Barcelona: Martínez Roca.

Carmona y Espinosa (2016). Motivando a las niños y los niñas del nivel primero de básica primaria mediante el aprendizaje significativo en la Institución Educativa Técnica Crisanto Luque del municipio de Turbaco".

Castro, E. y Ruíz, J. (2015). Matemáticas y resolución de problemas. En P. Flores y L. Rico (Eds.), Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria (pp. 89- 107). Madrid: Pirámide.

Charnay, R. (1994). Aprender (por medio de) la resolución de problemas. En C. Parra e I. Sainz (Eds.), Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones (pp. 51 – 64). Buenos Aires: Paidós. Constitución policía de Colombia. 1991.

D'Amore, B. y Godino, J. (2006). Didáctica dela Matemática. 1. Bogotá: Magisterio

D'Amore, B; Godino, J; y Fandiño, M. (2008), Competencias y matemática. Bogotá: Magisterio

Fandiño, M. I. (2006), Currículo, evaluación y formación docente en matemática, Bogotá, Editorial Magisterio.

Guarín Ramírez. y Ríos valencia. (2014). Representaciones mentales sobre los problemas matemáticos en niños de 4° grado de básica primaria.

Hernández, Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

Hernández, Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

Lewin, K. (1973). Action research and minority problems. En K. Lewin (201 – 216): Resolving Social Coflicts: Selected Papers on Group Dynamics (ed. G. Lewin). London: Souvenir Press.

Marina. J. (2013). El aprendizaje por descubrimiento" Revista Online E.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá (Colombia): Magisterio.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Documento Fundamentación Teórica de los Derechos Básicos de Aprendizaje (V2) y de las Mallas de Aprendizaje para el Área de Matemáticas

Parra, B. (1990). "Dos concepciones de resolución de problemas", Revista Educación Matemática, vol. 2, núm. 3, diciembre 1990, pp. 22-31. "La resolución de problemas en la construcción de esquemas de razonamiento", Revista Educación Matemática, vol. 3, núm. 1.

Piñeiro, J; Pinto, E; y Díaz, D. (15 de enero de 2015). ¿Qué es la Resolución de Problemas? Revista Virtual Redipe: Año 4 Volumen 2.

Poggioli, L. (1999). Estrategias de resolución de problemas. Serie enseñando a aprender. Caracas, Fundación Polar.

Riveros. y Riveros. (2014). El método de descubrimiento guiado en el aprendizaje de análisis combinatorio en los alumnos de quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Chinchaysuyo Sapallanga- Huancayo- Perú". Universidad Nacional del Centro del Perú.

Robín, MacTaggart. (1998). Como planificar la investigación Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Ley General de Educación.

Rojo, Rubio. (2014). Aprendizaje Significativo mediante juegos en el bloque de Geometría de 2 grado de educación secundaria basando la metodología en la teoría de descubrimiento de Bruner en la I.E.S. Isaac Peral de la ciudad de Murcia- España.

Simon, Herbert. (1976), Administrative Behavior (3rd ed.), New York: The Free Press. The Culture of Education.

Törner, G., Schoenfeld, A. H., y Reiss, K. M. (2007). Problem solving around the World: Summing up the state of the art. ZDM Mathematics Education, 39, 5-6, p. 353.

Vasilachis de Gialdino, Irene. (1 de enero de 2009). “Ontological and epistemological fun - dations of qualitative research”, Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, 10 (2) (Version en ingles y en español). http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0902307

Vega Méndez, C. (1992). La Enseñanza de la Matemática en la Escuela Básica a través de la Resolución de Problemas. Enseñanza de la Matemática, 3(1), 15-21.

Wittrock, MC. (1974). El aprendizaje como proceso generativo. Psicólogo educativo, 11 (2), 87–95.

8. Anexos

Anexo 1

Formato Validación de instrumentos.

FORMATO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. Datos Generales del experto/a:

Apellidos y nombre del experto: CARDENAS GARCÍA GENY .

Grado de escolaridad: MAGISTER. **CANDIDATO** A DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Profesión: DOCENTE .

Institución donde labora: I.E. TENIENTE CRUZ PAREDES. CUMARAL, META

Cargo que desempeña: DOCENTE DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS

Objetivo del instrumento: A partir de los problemas planteados, observar de qué manera el alumno representa las diferentes situaciones (enactiva, icónico y simbólico), además de observar la predisposición de los estudiantes frente al área y las actividades.

Objetivo de la investigación: Describir la incidencia de los principios teóricos del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en las competencias de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Gilberto Álzate para mejorar sus competencias básicas.

Categorías implicadas:

- ENANCTIVO
- ICÓNICO
- SIMBOLICO

Subcategorías implicadas

- Manipulación de objetos e instrumentos.
- Uso adecuado de imágenes matemáticas.
- Expresa ecuaciones y símbolos matemáticos.

II. Parámetros de Validación.

	INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
			1	2	3	4	5
1	Claridad	Están formulados con lenguaje					X

		apropiado que facilita su comprensión					
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables, perceptibles o medibles.					X
3	Consistencia	¿Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría?					X
4	Coherencia	¿Existe relación de los contenidos con las categorías y subcategorías?					X
5	Pertinencia	Las categorías que orientan los ítems son adecuados					X
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de los ítems para el objetivo del instrumento.					X

Firma del experto:

Anexo 2

Formato Validación de instrumentos.

FORMATO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. Datos Generales del experto/a:

Apellidos y nombre del experto: CARDENAS GARCÍA GENY .

Grado de escolaridad: MAGISTER. CANDIDATO A DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Profesión: DOCENTE .

Institución donde labora: I.E. TENIENTE CRUZ PAREDES. CUMARAL, META

Cargo que desempeña: DOCENTE DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS

Objetivo del instrumento: observar a través de la solución del problema cuales son los pasos que utilizan para su análisis.

Objetivo de la investigación: Describir la incidencia de los principios teóricos del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en las competencias de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Gilberto Álzate para mejorar sus competencias básicas.

Categorías implicadas:

- Ensayo (**Análisis del problema)**
- Autocorrección **(Cuestionamiento del problema)**
- Evaluación (**Resolución del problema)**

Subcategorías implicadas

Determinar los datos importantes del problema.

- Determinar los conceptos que se requieren para solucionar el problema.
- Reflexiona frente a la situación problema y las soluciones que se dan.
- Comprobar los métodos (operaciones y procedimientos) que dan solución al problema.

II. Parámetros de Validación.

	INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
			1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	**Claridad**	Están formulados con lenguaje apropiado que					**X**

		facilita su comprensión					
2	**Objetividad**	Están expresados en conductas observables, perceptibles o medibles.					**X**
3	**Consistencia**	¿Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría?					**X**
4	**Coherencia**	¿Existe relación de los contenidos con las categorías y subcategorías?					**X**
5	**Pertinencia**	Las categorías que orientan los ítems son adecuados					**X**
6	**Suficiencia**	Son suficientes la cantidad y calidad de los ítems para el objetivo del instrumento.					**X**

.

Firma del experto: _____

Anexo 3

Formato Validación de instrumentos.

FORMATO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. Datos Generales del experto/a:

Apellidos y nombre del experto: CARDENAS GARCÍA GENY .

Grado de escolaridad: MAGISTER. CANDIDATO A DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Profesión: DOCENTE .

Institución donde labora: I.E. TENIENTE CRUZ PAREDES. CUMARAL, META

Cargo que desempeña: DOCENTE DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS

Objetivo del instrumento: La siguiente encuesta nos permitirá conocer un poco más sobre lo que piensan los estudiantes frente al área de las matemáticas y la importancia a la hora de su enseñanza e incidencia en el proceso de aprendizaje de dicha área.

Objetivo de la investigación: Describir la incidencia de los principios teóricos del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en las competencias de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Gilberto Álzate para mejorar sus competencias básicas.

Categorías implicadas:

- Predisposición/motivación
- Estructura del conocimiento
- Secuencia didáctica
- Reforzamiento

Subcategorías implicadas

- Factores Culturales, Personales y sociales
- Organización del conocimiento (nivel de representación del alumno)
- Ritmo de aprendizaje
- Cantidad de la información
- Poder de la información.
- Identificación de concepto previo
- Exploración
- Transferencia y ejecución
- Evaluación
- Despejar dudas y corregir errores
- Retroalimentación del alumno
- Aplicación eficaz de la información corregida.

II. Parámetros de Validación

	INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
			1	2	3	4	5
1	**Claridad**	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					**X**
2	**Objetividad**	Están expresados en conductas observables, perceptibles o medibles.					**X**
3	**Consistencia**	¿Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría?					**X**
4	**Coherencia**	¿Existe relación de los contenidos con las categorías y subcategorías?					**X**
5	**Pertinencia**	Las categorías que orientan los ítems son adecuados					**X**

6	**Suficiencia**	Son suficientes la cantidad y calidad de los ítems para el objetivo del instrumento.					**X**

Firma del experto_ _____

Anexo 4

Formato Validación de instrumentos.

FORMATO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. Datos Generales del experto/a:

Apellidos y nombre del experto: Otoniel Gómez Quevedo

Grado de escolaridad: Doctorando en Ciencias de la Educación

Profesión: Licenciado en Matemáticas y Física & Administrador Público

Institución donde labora: Institución Educativa Francisco Arango & Universidad de los Llanos

Cargo que desempeña: Rector & Docente Catedrático

Objetivo del instrumento: A partir de los problemas planteados, observar de qué manera el alumno representa las diferentes situaciones (enactiva, icónico y simbólico), además de observar la predisposición de los estudiantes frente al área y las actividades.

Objetivo de la investigación: Describir la incidencia de los principios teóricos del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en las competencias de resolución de

problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Gilberto Álzate para mejorar sus competencias básicas.

Categorías implicadas:

- ENANCTIVO
- ICONICO
- SIMBOLICO

Subcategorías implicadas

- Manipulación de objetos e instrumentos
- Uso adecuado de imágenes matemáticas.
- Expresa ecuaciones y símbolos matemáticos.

II. Parámetros de Validación.

II. Parámetros de Validación.

	INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
			1	2	3	4	5
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					x
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables, perceptibles o medibles.					x
3	Consistencia	¿Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría?				x	
4	Coherencia	¿Existe relación de los contenidos con las categorías y subcategorías?					x
5	Pertinencia	Las categorías que cierran los ítems son adecuados					x
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de los ítems para el objetivo del instrumento.				x	

Firma del experto: _____

Anexo 5

Formato Validación de instrumentos.

FORMATO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. Datos Generales del experto/a:

Apellidos y nombre del experto: Otoniel Gómez Quevedo

Grado de escolaridad: Doctorando en Ciencias de la Educación

Profesión: Licenciado en Matemáticas y Física & Administrador Público

Institución donde labora: Institución Educativa Francisco Arango & Universidad de los Llanos

Cargo que desempeña: Rector & Docente Catedrático

Objetivo del instrumento: observar a través de la solución del problema cuales son los pasos que utilizan para su análisis.

Objetivo de la investigación: Describir la incidencia de los principios teóricos del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en las competencias de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Gilberto Álzate para mejorar sus competencias básicas.

Categorías implicadas:

- Ensayo (**Análisis del problema)**
- Autocorrección **(Cuestionamiento del problema)**
- Evaluación (**Resolución del problema)**

Subcategorías implicadas

- Determinar los datos importantes del problema.
- Determinar los conceptos que se requieren para solucionar el problema.
- Reflexiona frente a la situación problema y las soluciones que se dan.
- Comprobar los métodos (operaciones y procedimientos) que dan solución al problema.

II. Parámetros de validación

II. Parámetros de Validación.

	INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
			1	2	3	4	5
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					x
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables, perceptibles o medibles.				x	
3	Consistencia	¿Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría?					x
4	Coherencia	¿Existe relación de los contenidos con las categorías y subcategorías?					x
5	Pertinencia	Las categorías que orientan los ítems son adecuados				x	
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de los ítems para el objetivo del instrumento.				x	

Firma del experto: _____

Anexo 6

Formato Validación de instrumentos.

FORMATO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. Datos Generales del experto/a:

Apellidos y nombre del experto: Otoniel Gómez Quevedo

Grado de escolaridad: Doctorando en Ciencias de la Educación

Profesión: Licenciado en Matemáticas y Física & Administrador Público

Institución donde labora: Institución Educativa Francisco Arango & Universidad de los Llanos

Cargo que desempeña: Rector & Docente Catedrático

Objetivo del instrumento: La siguiente encuesta nos permitirá conocer un poco más sobre lo que piensan los estudiantes frente al área de las matemáticas y la

importancia a la hora de su enseñanza e incidencia en el proceso de aprendizaje de dicha área.

Objetivo de la investigación: Describir la incidencia de los principios teóricos del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en las competencias de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Gilberto Álzate para mejorar sus competencias básicas.

Categorías implicadas:

- Predisposición/motivación
- Estructura del conocimiento
- Secuencia didáctica
- Reforzamiento

Subcategorías implicadas

- Factores Culturales, Personales y sociales
- Organización del conocimiento (nivel de representación del alumno)
- Ritmo de aprendizaje
- Cantidad de la información
- Poder de la información.
- Identificación de concepto previo
- Exploración
- Transferencia y ejecución
- Evaluación
- Despejar dudas y corregir errores.
- Retroalimentación del alumno
- Aplicación eficaz de la información corregida.

II. Parámetros de validación.

II. Parámetros de Validación

	INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
			1	2	3	4	5
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				x	
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables, perceptibles o medibles.				x	
3	Consistencia	¿Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría?					x
4	Coherencia	¿Existe relacion de los contenidos con las categorías y subcategorías?					x
5	Pertinencia	Las categorías que orientan los ítems son adecuados					x
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de los ítems para el objetivo del instrumento.					x

Firma del experto: _____

Anexo 7

Formato Validación de instrumentos.

FORMATO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. Datos Generales del experto/a:

Apellidos y nombre del experto: Espósito Guevara Fabio Grado de escolaridad: Doctorado en Educación Profesión: Docente Matemáticas y física Institución donde labora: I. E. Gilberto Álzate Avendaño Cargo que desempeña: Docente de Aula.

Objetivo del instrumento: A partir de los problemas planteados, observar de qué manera el alumno representa las diferentes situaciones (enactiva, icónico y simbólico), además de observar la predisposición de los estudiantes frente al área y las actividades.

Objetivo de la investigación: Describir la incidencia de los principios teóricos del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en las competencias de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Gilberto Álzate para mejorar sus competencias básicas.

Categorías implicadas:

- ENANCTIVO
- ICONICO
- SIMBOLICO

Subcategorías implicadas

- Manipulación de objetos e instrumentos
- Uso adecuado de imágenes matemáticas.
- Expresa ecuaciones y símbolos matemáticos.

II. Parámetros de Validación.

	INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL	**CRITERIOS** **Sobre los ítems del instrumento**	**Muy malo**	**Malo**	**Regular**	**Bueno**	**Muy bueno**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**

	INSTRUMENTO						
1	**Claridad**	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					**X**
2	**Objetividad**	Están expresados en conductas observables, perceptibles o medibles.					**X**
3	**Consistencia**	¿Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría?					**X**
4	**Coherencia**	¿Existe relación de los contenidos con las categorías y subcategorías?					**X**
5	**Pertinencia**	Las categorías que orientan los ítems son adecuados					**X**
6	**Suficiencia**	Son suficientes la cantidad y calidad de los ítems para el objetivo del instrumento.					**X**

Firma del experto:

Anexo 8

Formato Validación de instrumentos.

FACULTAD DE EDUCACION

MAESTRIA EN EDUCACIÓN

Metodología Virtual

FORMATO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. Datos Generales del experto/a:

Apellidos y nombre del experto: Espósito Guevara Fabio Grado de escolaridad: Doctorado en Educación Profesión: Docente Matemáticas y física Institución donde labora: I. E. Gilberto Álzate Avendaño Cargo que desempeña: Docente de Aula.

Objetivo del instrumento: observar a través de la solución del problema cuales son los pasos que utilizan para su análisis.

Objetivo de la investigación: Describir la incidencia de los principios teóricos del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en las competencias de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Gilberto Álzate para mejorar sus competencias básicas.

Categorías implicadas:

- Ensayo (Análisis del problema)
- Autocorrección (Cuestionamiento del problema)
- Evaluación (Resolución del problema)

Subcategorías implicadas

- Determinar los datos importantes del problema.
- Determinar los conceptos que se requieren para solucionar el problema.
- Reflexiona frente a la situación problema y las soluciones que se dan.
- Comprobar los métodos (operaciones y procedimientos) que dan solución al problema.

II. Parámetros de Validación.

	INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL	**CRITERIOS** **Sobre los ítems del instrumento**	**Muy malo**	**Malo**	**Regular**	**Bueno**	**Muy bueno**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**

	INSTRUMENTO						
1	**Claridad**	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					**X**
2	**Objetividad**	Están expresados en conductas observables, perceptibles o medibles.					**X**
3	**Consistencia**	¿Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría?					**X**
4	**Coherencia**	¿Existe relación de los contenidos con las categorías y subcategorías?					**X**
5	**Pertinencia**	Las categorías que orientan los ítems son adecuados					**X**
6	**Suficiencia**	Son suficientes la cantidad y calidad					**X**

		de los ítems para el objetivo del instrumento.					

Firma del experto: _____

Anexo 9

Formato Validación de instrumentos.

FORMATO VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO

I. Datos Generales del experto/a:

Apellidos y nombre del experto: Espósito Guevara Fabio Grado de escolaridad: Doctorado en Educación Profesión: Docente Matemáticas y física Institución donde labora: I. E. Gilberto Álzate Avendaño Cargo que desempeña: Docente de Aula.

Objetivo del instrumento: La siguiente encuesta nos permitirá conocer un poco más sobre lo que piensan los estudiantes frente al área de las matemáticas y la importancia a la hora de su enseñanza e incidencia en el proceso de aprendizaje de dicha área.

Objetivo de la investigación: Describir la incidencia de los principios teóricos del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en las competencias de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Gilberto Álzate para mejorar sus competencias básicas.

Categorías implicadas:

- Predisposición/motivación
- Estructura del conocimiento
- Secuencia didáctica
- Reforzamiento

Subcategorías implicadas

- Factores Culturales, Personales y sociales
- Organización del conocimiento (nivel de representación del alumno)
- Ritmo de aprendizaje
- Cantidad de la información
- Poder de la información.
- Identificación de concepto previo
- Exploración
- Transferencia y ejecución

- Evaluación
- Despejar dudas y corregir errores.
- Retroalimentación del alumno
- Aplicación eficaz de la información corregida

II. ***Parámetros de Validación***

	INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
			1	2	3	4	5
1	**Claridad**	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					**X**
2	**Objetividad**	Están expresados en conductas observables, perceptibles o medibles.					**X**
3	**Consistencia**	¿Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría?					**X**

4	**Coherencia**	¿Existe relación de los contenidos con las categorías y subcategorías?	**X**
5	**Pertinencia**	Las categorías que orientan los ítems son adecuados	**X**
6	**Suficiencia**	Son suficientes la cantidad y calidad de los ítems para el objetivo del instrumento.	**X**

Firma del experto: _____

Anexo 10

Entrevista No Estructurada Para Estudiantes

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avancemos...¡Es nuestro objetivo!

ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA PARA ESTUDIANTES DE GRADO SEPTIMO

TITULO: "CONOCIENDO NUESTRO ENTORNO MATEMATICO"

FECHA:

ESTUDIANTE:

OBJETIVO: Reconocer a partir de la encuesta que características tienen los estudiantes frente al desarrollo de las clases de matemáticas.

PREGUNTAS:

1. **¿Cuál es su opinión frente a que la docente explique los temas con material concreto o por medios de imágenes?**

   _____
   _____
   _____

2. **¿Cree usted que la docente solo debe explicar el procedimiento matemático? Justifique su respuesta**

   _____
   _____
   _____

3. **¿Cuál es la opinión frente al área de Matematicas?**

   _____
   _____
   _____

4. **¿Qué piensa usted frente a las temáticas que se presentan en el área de Matematicas?**

   _____
   _____
   _____

5. **¿Qué materiales le gustaría que se usaran en las dases?**

   _____
   _____
   _____

6. **Describe como inicia la docente la clase**

   _____
   _____
   _____

7. **Describe un momento de tu diario vivir, en donde utilizaste la temática trabajada en clase" números y operaciones racionales"**

_____

_____

_____

8. De qué manera, la docente da a conocer las temáticas y los objetivos(DBA) del área?_____

_____

_____

9. Describa la secuencia didáctica que el docente sigue a la hora de impartir su clase._____

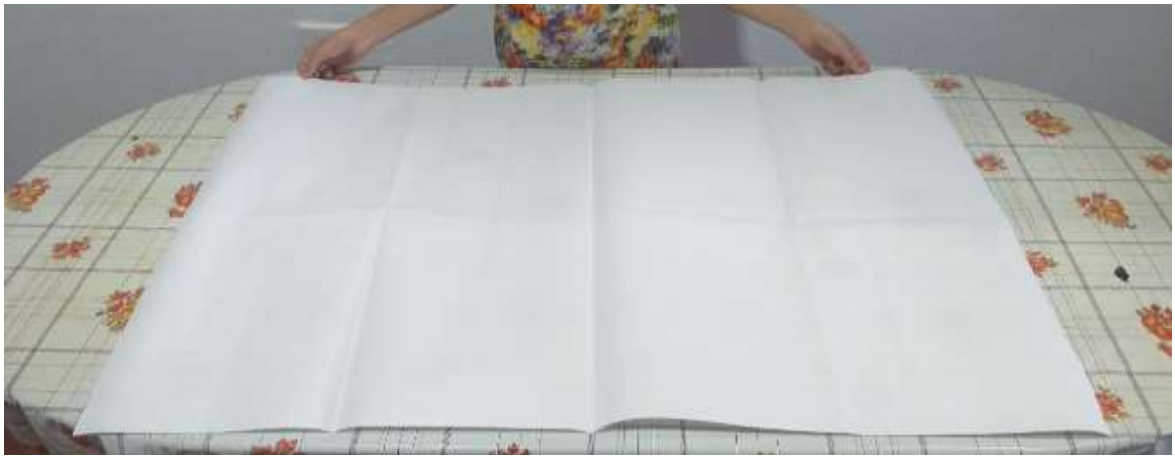
_____

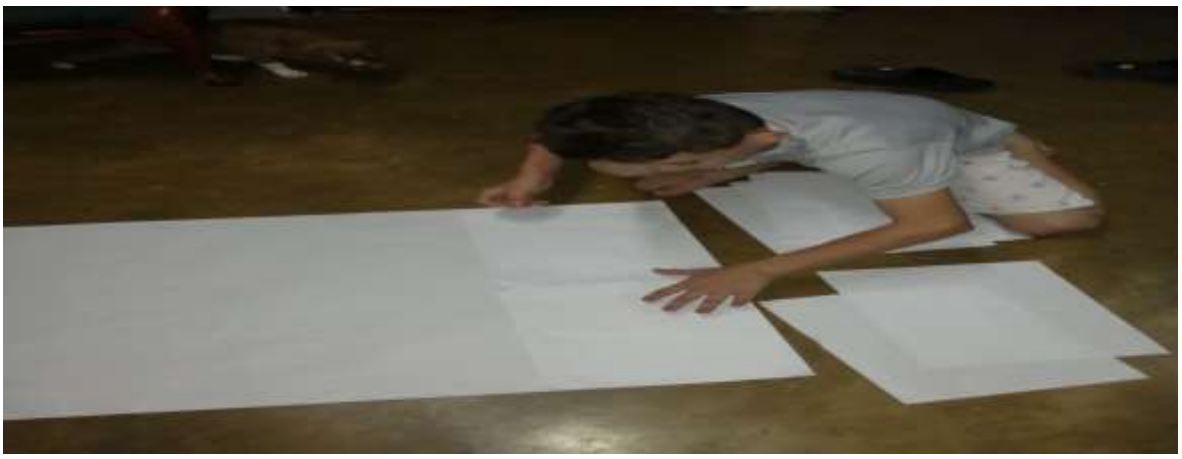
_____

10. ¿Cuándo el estudiante no entiende un tema, cual es el procedimiento de la docente frente a ello?

Anexo 11

Grupo Focal Estudiante Grado 7°





Evidencia fotográfica.