

Implementación de una estrategia didáctica con el método Concreto Pictórico Abstracto (CPA)
para el mejoramiento del aprendizaje de la matemática en el grado tercero de la I.E. Ovidio
Decroly del municipio del Castillo-Meta, Colombia.

Proyecto Aplicado

Elaborado por:

Claudia Patricia Ramírez

Especialización En Pedagogía Para El Desarrollo Del Aprendizaje Autónomo

Asesor:

Carlos Alberto Muñoz Gutiérrez

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD

ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN - ECEDU

ESPECIALIZACIONES – ECEDU

Granada Meta, Mayo de 2020

Resumen analítico especializado (RAE)	
Título	Implementación de una estrategia didáctica con el método Concreto Pictórico Abstracto para el mejoramiento del aprendizaje de la matemática en el grado tercero de la I.E. Ovidio Decroly del Castillo-Meta.
Modalidad de Trabajo de grado	Proyecto de Aplicado
Línea de investigación	<p>Esta investigación se enmarca en la línea de investigación Línea Pedagogía, didáctica y currículo - Transversal de la Escuela de Ciencias de la Educación (ECEDU) de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).</p> <p>Esta línea pretende visibilizar modelos de aprendizaje autónomos desde la pedagogía desde los escenarios tradicionales y con un enfoque hacia las prácticas pedagógicas en ambientes virtuales de aprendizaje, tomando como referente las experiencias de redes de aprendizaje y las de las redes académicas utilizando los medios y mediaciones desarrollados en la modalidad de Educación a distancia, propuestos por la UNAD.</p>
Autores	Claudia Patricia Ramírez Díaz- 40.432.782
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Fecha	Febrero de 2020
Palabras claves	Aprendizaje significativo, pensamiento matemático, estrategias, Concreto-Pictórico-Abstracto (CPA), Material didáctico.
Descripción.	<p>Este documento presenta los resultados del trabajo de grado realizado en la modalidad de Proyecto aplicado, bajo la asesoría del doctor Carlos Alberto Muñoz Gutiérrez, inscrito en la línea de investigación Pedagogía, didáctica y currículo de la ECEDU; basado en la metodología Activa y la implementación de una estrategia con el uso de material concreto con un enfoque Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA) el cual fue realizado en la Institución Educativa Ovidio Decroly con estudiantes de grado tercero de Educación Básica Primaria en el área de Matemáticas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas mediante la utilización de estrategias didácticas con material concreto y manipulativos para apropiar el concepto y ser representadas de manera gráfica o pictórica lo cual permite llegar a la abstracción de procesos.</p> <p>Se fundamentó en la investigación cualitativa y como técnicas de recolección de la información se utilizó la observación directa, la entrevista</p>

	y la encuesta; de dicha información se parte para el diseño del material didáctico aplicado y las pruebas de conocimientos.
Fuentes	<p>Para el desarrollo de la investigación se utilizaron las siguientes fuentes principales:</p> <p>Barriga y Hernández (1999)</p> <p>García y Domínguez (2007)</p> <p>Alsina y Domingo (2007)</p> <p>Muñoz (2014)</p> <p>Prieto (<i>s.f.</i>)</p> <p>González (2010)</p> <p>Bruner (1966)</p> <p>Ban (2010)</p> <p>Angulo, Castillo y Niño (2016)</p> <p>Ausubel (1983)</p>
Contenidos	<p>Este punto presenta las partes que contienen el informe de investigación, las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Portada ● RAE Resumen analítico del escrito ● Índice general ● Índice de figuras ● Índice de tablas ● Introducción ● Justificación ● Objetivos <ul style="list-style-type: none"> ● General ● específicos ● Marco teórico y conceptual ● Aspectos metodológicos ● Resultados ● Discusión ● Conclusiones y Recomendaciones ● Referencias ● Anexos
Metodología	<p>La metodología utilizada en este proyecto fue las siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Selección de la población a estudiar. ● Selección de la muestra representativa ● Diseño del cuestionario de preguntas para la encuesta a aplicar ● Aplicación de la encuesta a la muestra de la población objeto de estudio

	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación directa. (Instrumento de Acompañamiento en Aula) ● Entrevista a padres de familia ● Aplicación prueba diagnóstica ● Organización y depuración de la información obtenida. ● Análisis de la información. ● Diseño y aplicación de estrategias para resolver el problema estudiado. ● Evaluación de los resultados obtenidos.
<p>Conclusiones</p>	<p>Al evaluar las estrategias implementadas en el aula de clase se concluye que no hay una correlación entre el conocimiento disciplinar del área, los enfoques didácticos y los múltiples recursos que se pueden utilizar como estrategia en el desarrollo de la clase; haciéndola monótona y aburrida lo cual no llegan al cumplimiento de los objetivos propuestos, quedando muchos estudiantes en los procesos.</p> <p>Con la implementación y uso de materiales y recursos manipulables, desde la resolución de problemas en contexto y el paso a paso propuesto por Polya en la resolución de estos, se consiguen importantes avances en el desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje, además se hace atractivo y agradable, en relación a la ejercitación de las operaciones básicas que en muchas ocasiones resultan ser complicadas y aburridas, pero que a través de las utilización de material didáctico se tornan actividades interesantes, divertidas y hasta descomplicadas. Facilita el logro de los objetivos de manera divertida y agradable, desarrolla el pensamiento numérico, las habilidades y competencias matemáticas.</p> <p>Los materiales didácticos y manipulables utilizados para el desarrollo del proyecto pueden ser contruidos por los mismos estudiantes ya que son muy prácticos y de fácil acceso utilizando diversos materiales incluyendo material reciclado, de igual manera se utilizan recursos del medio.</p> <p>Es importante en la actualidad el trabajo en grupo donde se forme al estudiante para desarrollar actividades de colaboración, de apoyo y compañerismo con los pares; desde un enfoque CPA donde se ha logrado avanzar en estos aspectos ya que se crean nuevos lazos de amistad y confianza entre ellos, buscando la solución entre todos de las situaciones planteadas, por medio de la cooperación constante, esto hace que entre ellos mismos en ocasiones se resuelvan las dudas que surgen; fortaleciendo las habilidades sociales como parte fundamental del trabajo en equipo.</p> <p>Las estrategias implementadas con los maestros y estudiantes demostraron que es necesario replantear las prácticas de aula que los docentes están realizando hoy en día, ya que no se han obtenidos los resultados satisfactorios que si se obtuvieron una vez se aplicó la enseñanza de las matemáticas a través del enfoque CPA con la ayuda de material didáctico y el paso a paso de Polya en la resolución de problemas existentes en el contexto de la escuela, lo cual se evidencio en los avances obtenidos con</p>

	los resultados de las pruebas aplicadas y el mejoramiento del ambiente en el aula en el momento de la implementación.
<p style="text-align: center;">Referencias Bibliográficas</p>	<p>Alonso, López y De la Cruz. (2013). <i>Tendencia innovadoras en educación</i>. Recuperado de https://issuu.com/fcojavierlastrafreige/docs/tendencias_innovadoras_en_educaci___</p> <p>Alsina y Domingo. (2007). <i>Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas</i>. <i>Suma</i> (56), p. 23-31 Recuperado de https://revistasuma.es/IMG/pdf/56/023-031.pdf</p> <p>Ausubel. (1983). <i>Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo</i>. (Segunda edición de Educational psychology: a cognitive view). (M. Sandoval P, Trad.) México: Editorial Trillas.</p> <p>Barriga y Hernández. (2019). <i>Estrategias docentes para un aprendizaje significativo</i>. Una interpretación constructivista 2da edición. Recuperado de https://scholar.google.com.co/scholar?q=Barriga+Arceo+%26+Hern%C3%A1ndez+Rojas,+1999&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart</p> <p>Cuestas. (2011). <i>Metodo Singapur</i> recuperado de https://www.metodosingapur.com/caracteristicas-metodo-singapur</p> <p>Díaz. (2004). <i>El carácter lúdico de las curiosidades matemáticas en el marco de la enseñanza de la matemática</i>. Revista digital matemáticas, mundo matemáticas. https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/MundoMatematicas/Vol5n1Jun2004/node4.html</p> <p>García y Domínguez. (2007). <i>Ausubel, Piaget y Vygotsky</i> (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma, Estado de México. Recuperado de https://www.monografias.com/trabajos43/piaget-ausubel-vygotsky/piaget-ausubel-vygotsky2.shtml</p>

- González. (2010). *Recursos, Material didáctico y juegos y pasatiempos para Matemáticas en Infantil* (Tesis de pregrado) Universidad de Málaga, España.
- Lago. (2016). *Educación matemática y creatividad en el aula de primaria* (Tesis de posgrado) Universidad D Salamanca. Recuperado de https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/130112/TG_LagoPiqueroSde_Educacionmatematicaycreatividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Método Singapur o como aprender matemáticas sin memorizar
<https://www.20minutos.es/noticia/3073824/0/metodo-singapur-aprender-matematicas-sin-memorizar/>
- Montessori. (1912). *El método Montessori* (Traducido Mineola, N.). Estados Unidos: publicaciones Dover (1912) Recuperado de <file:///C:/Users/PC/Downloads/341187185-Montessori-María-El-Método-Montessori-Libro-Traducido.pdf>
- Muñoz. (2014). *Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas* ((Tesis de pregrado). Universidad de la Rioja. Recuperado de https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000754.pdf
- Prieto. (s.f.). *Materiales manipulativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas* (Tesis de pregrado). Universidad de Valladolid, España. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/7619/1/TFG-G%20840.pdf>
- Rousseau. (1972). *Emilio o Educación* (traducido Viñas, R.) el aleph. Recuperado de <http://www.heterogenesis.com/PoesiayLiteratura/BibliotecaDigital/PDFs/Jean-JacquesRouseeau-Emilioolaeducacin0.pdf>
- Vergara. (2017). La teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner. Actualidad en Psicología. Recuperado de <https://www.actualidadenpsicologia.com/teoria-desarrollo-cognitivo-jerome-bruner/>

Tabla de Contenido

Introducción	11
Justificación.....	14
Definición del problema.....	16
Formulación del problema	17
Objetivos	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos	18
Marco teórico y conceptual	19
Marco teórico.....	19
Marco Conceptual.....	23
Aprendizaje significativo	23
Estrategias	25
Pensamiento Matemático.....	25
CPA:.....	27
Material didáctico.....	30
Aspectos metodológicos	33
Enfoque de investigación	34
Tipo de investigación.....	35
Población y Muestra.....	35
Variable.....	38
Técnicas de investigación.....	39
Encuesta.....	39
Entrevista	41
Observación directa.....	41
Instrumentos Recolección de Información.....	42
Diario de Campo.....	43
Cuestionario	44
Material Manipulativo utilizado	45
Resultados.....	48
Análisis de Resultados.....	48

Evidencias fotográficas.....	67
Discusión de Resultados	70
Conclusiones y Recomendaciones.....	72
Conclusiones	72
Recomendaciones	74
Bibliografía	75
Anexos	81
Anexo 1 Encuesta a Docentes	81
Anexo 2 Encuesta a Estudiantes	84
Anexo 3 Entrevista Padres de Familia	87
Anexo 4 Marco Profesor Danielson. (2013).	88
Anexo 5 Instrumento Observación de clase.....	89
Anexo 6 Diario de campo.....	91
Anexo 7 Prueba Diagnóstica Resolución de Problemas Matemáticos.....	92

Tabla de figuras

Figura 1 Cuadro Resumen CPA.....	29
Figura 2 Representación del enfoque CPA.....	29
Figura 3 ¿Qué incluyen los recursos didácticos?.....	30
Figura 4 Clasificación de recursos didácticos.....	31
Figura 5 Ubicación del municipio de El Castillo en el Meta.....	36
Figura 6 Relación entre técnica e instrumento.....	43
Figura 7 relación preguntas/ Número de Docentes Encuestados.....	48
Figura 8 ¿Qué entiende por estrategias de aprendizaje?.....	49
Figura 9 En el área de matemáticas ¿cuál es la dificultad más notoria en sus estudiantes?.....	49
Figura 10 ¿qué factor considera que puede ser el principal causante de la dificultad en el desarrollo de aprendizaje de sus estudiantes en las matemáticas?.....	50
Figura 11 ¿Qué estrategias utiliza para mediar dicha dificultad?.....	50
Figura 12 ¿Qué entiende por material didáctico?.....	51
Figura 13¿Qué clase de material didáctico utiliza con mayor frecuencia en sus clases de matemáticas?.....	51
Figura 14 ¿Qué tan frecuente utiliza material didáctico en sus clases de matemáticas?.....	52
Figura 15 Si la pregunta n° 6 contestó b o c responde ¿Por qué?.....	52
Figura 16 ¿Cómo cree que sus estudiantes pueden aprender mejor y afianzar esos conocimientos adquiridos?.....	53
Figura 17 ¿cuál puede ser su compromiso frente a la dificultad evidenciada en la mayoría de sus estudiantes?.....	53
Figura 18 ¿Cuál es tu asignatura favorita?.....	55
Figura 19 ¿Te gustan las matemáticas?.....	55
Figura 20 Si has contestado que SÍ a la pregunta anterior subraya la respuesta correcta:.....	56
Figura 21 Si has contestado que NO subraya la respuesta correcta:.....	56
Figura 22 Las notas que obtienes en matemáticas son:.....	57
Figura 23 Consideras que entiendes las matemáticas de forma.....	57
Figura 24 ¿Cómo son tus clases de matemáticas?.....	58
Figura 25 ¿De las cosas que explica tu profesor(a) en la clase de matemáticas tú entiendes?.....	58
Figura 26 ¿Crees que si usaras algún material manipulable y didáctico entenderías más fácilmente las matemáticas?.....	59
Figura 27 ¿Qué materiales usa tu profesor(a) para enseñarte en las clases de matemáticas?.....	59
Figura 28 ¿Cómo te sientes cuando tu profesor(a) usa material que puedes manipular como fichas, tarjetas numéricas, plantillas base 10, canicas, ábacos, figuras geométricas, tapas, etc.?.....	60
Figura 29 Resultados Prueba diagnóstica estudiantes.....	63
Figura 30 resultados Prueba intermedia.....	64
Figura 31 Distribución de estudiantes prueba final.....	65
Figura 32 Acompañamiento y observación de clase fase diagnóstica.....	67
Figura 33 Trabajo en aula material manipulable.....	68
Figura 34 Trabajo Resolución de problemas.....	69

Índice de tablas

Tabla 1 Marco profesoral.....	88
Tabla 2 Instrumento de Acompañamiento en Aula	89
Tabla 3 Diario de Campo	91

Introducción

A través de las matemáticas y otras áreas se ha mejorado la calidad de vida de muchas comunidades desde los tiempos más antiguos, éstas se han utilizado desde la concepción concreta en diferentes campos, uno de ellos la astronomía (Pérez, *s. f.*).

Así mismo, los pueblos antiguos de la cultura Egipcia utilizaban las matemáticas en los campos de la geometría de forma aritmética sin utilizar demostraciones ni postulados; era una matemática práctica que solucionaba los problemas de las comunidades (Galán, 2012).

Todas estas y muchas más aplicaciones de las matemáticas desde los tiempos hasta nuestros días se siguen practicando; es lo que demuestra que la matemática está inmersa en el diario vivir y las actividades cotidianas. Además de su maravillosa historia, se quiere decir que las matemáticas tienen un papel importante en la vida; su comprensión y apropiación facilitan la interacción y desarrollo de actividades académicas, laborales y sociales.

La educación matemática para algunos estudiantes carece de sentido, porque en ocasiones se fundamenta en la solución de operaciones y algoritmos que por el contrario debe ser motivada a una actividad intelectual con naturaleza explicativa a través de múltiples recursos, técnicas y estrategias que conlleven a los estudiantes a demostrar ese conocimiento adquirido a través de mecanismos, símbolos y diferentes representaciones en interacción con el mundo real.

Así mismo, es necesario presentar a los estudiantes retos matemáticos a través de actividades lúdicas; que permitan la exploración del medio donde se desarrollan y la manipulación de

elementos, objetos y material concreto que permita asimilar los conceptos para luego realizar los procesos mentales de abstracción que los conlleve a adquirir conocimientos mediante el desarrollo de habilidades para que el aprendizaje sea significativo.

A partir del presente proyecto, se quiere dar a conocer la incidencia que tiene la utilización de material concreto y tangible, en el rendimiento académico de los estudiantes, con el fin de consolidar y aplicar estrategias pedagógicas y didácticas propuestas por los docentes para los estudiantes del Grado Tercero de la Institución Educativa Ovidio Decroly. (El Castillo – Meta).

Se hace necesaria la inclusión de material concreto y manipulativos con el enfoque Concreto, Pictórico y abstracto CPA en la enseñanza aprendizaje de la matemática para que los estudiantes entiendan el concepto y proceso a encontrar la solución, se motiven y adquieran los conocimientos necesarios para resolver problemas sencillos de la vida cotidiana.

En el primer capítulo, se presenta la problemática de la investigación allí se describe el por qué es necesario trabajar con material concreto mediante el método Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA) en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, especialmente con operaciones básicas y la resolución de situaciones matemáticas en contexto.

En el capítulo segundo, se hace un resumen de trabajos antecedentes a este que son el soporte del proyecto donde se encuentra que el estudio de las matemáticas es preocupación no solo en Colombia sino a nivel internacional; de otro lado está la inquietud de integrar material concreto y tangible con el enfoque de aprendizaje CPA para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje;

se realiza la conceptualización fundamental y a la vez se enmarca dentro de la legalidad colombiana.

El capítulo tres, se refiere al diseño de investigación que es la descriptiva apoyada de la técnica de la observación directa, la encuesta y la entrevista e instrumentos como el cuestionario y las pruebas, se describen las fases y la variable de investigación.

Posteriormente se presenta el análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones donde se expone la importancia de utilizar Material concreto en ambientes escolares que garanticen la motivación de los estudiantes y que la enseñanza-aprendizaje de la matemática sea efectiva desde un enfoque CPA.

Justificación

Los estudiantes en la actualidad necesitan que los docentes estén a la vanguardia de los avances educativos; viendo la necesidad de motivarlos para que los conocimientos transmitidos sean receptivos y aplicados a la realidad y al entorno en el cual viven. Es importante tener en cuenta el material didáctico a la hora de planear y realizar actividades en la enseñanza de las matemáticas abordando retos a los cuales se dan solución mediante la exploración y manipulación de materiales concretos del contexto.

Así mismo, motivar al estudiante a aprender, reflexionar sobre cómo aprender, autorregular su proceso de aprendizaje, encontrar y aplicar estrategias que adapte a nuevas situaciones. En otras palabras que el estudiante Aprende a Aprender y a buscar soluciones de manera autónoma (Díaz y Hernández, 2002).

De acuerdo con lo anterior, dentro del aula de clase se hace necesario involucrar recursos tecnológicos, didácticos y estrategias permitiendo que los estudiantes accedan al conocimiento; lo apropien y lo lleven a la realidad.

La complejidad de las matemáticas radica en el componente disciplinar y pedagógico, reflejado en el bajo desempeño de los estudiantes con los resultados de las pruebas externas o pruebas Saber realizadas cada año por el Ministerio de Educación Nacional (Murcia y Henao, 2015).

Teniendo en cuenta que se busca mejorar en los procesos de formación de los profesores y por ende los procesos de enseñanza –aprendizaje de los estudiantes, en la revisión crítica de las prácticas pedagógicas en el aula, se busca visibilizar modelos de aprendizaje autónomo desde una mirada de lo tradicional a la integración de nuevas prácticas pedagógicas que mejoren las problemáticas evidenciadas, que conlleven a revisar y actualizar los planes curriculares con la integración de nuevas estrategias.

Teniendo como referente a uno de los países con mejores resultados académicos en matemáticas como lo es Singapur donde el enfoque de enseñanza de la misma se basa en la comprensión de los conceptos con la progresión de su enseñanza que va desde lo concreto a lo gráfico hasta llegar a una representación abstracta de las matemáticas (Cuestas, 2011).

Es así como la utilización de material concreto en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas con el método Concreto Pictórico y Abstracto (CPA) busca no solo mejorar procesos de enseñanza aprendizaje sino también la motivación, interés y el rendimiento académico de los estudiantes.

Definición del problema

Históricamente, las matemáticas es una de las áreas de conocimiento en las que más se evidencian dificultades; aunque es una ciencia exacta y los pensamientos matemáticos están dados por grados y niveles de complejidad, quizás los docentes que orientan esta área en la primaria se encuentran con dificultades para que todos los estudiantes entiendan los procesos a desarrollar y seguir en la solución de los ejercicios propuestos y resolución de problemas.

En el grado tercero de educación básica primaria los estudiantes muestran la falta de concentración y desinterés por los procesos rutinarios y aplicación de algoritmos que implementan sus docentes en la enseñanza de las matemáticas y se observa la apatía o quizás un temor a continuar con el proceso que éstas tienen y su aplicación en situaciones cotidianas.

De ahí surge la inquietud y la necesidad de plantear una propuesta sobre el uso de material concreto en el proceso de enseñanza aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos en el aula de clase con el enfoque Concreto Pictórico y Abstracto (CPA) para motivar a los estudiantes a comprender los procesos matemáticos de las operaciones básicas y su intervención en la solución de situaciones de su contexto.

En la actualidad se cuenta con una población de 74 estudiantes en el grado tercero de la Institución Educativa Ovidio Decroly, sus edades varían entre 7 y 11 años; ya que en el centro poblado de El Castillo Meta, la mayoría de la población es flotante por las actividades económicas, y esta variable hace que los procesos dados en el aula se afecten.

Por este motivo y dadas las circunstancias los docentes deben poseer herramientas que favorezcan a la población estudiantil en los procesos de aprendizaje, a partir de ello se planteó la necesidad de integrar estrategias y métodos de enseñanza especialmente en el tema de las operaciones básicas ya que son la base para la vida; y sobre todo que se puedan llevar a la práctica en contexto.

Formulación del problema:

¿Cómo implementar una estrategia didáctica utilizando el enfoque Concreto Pictórico y Abstracto (CPA) para el mejoramiento del aprendizaje de las Matemáticas, en los estudiantes del Grado Tercero de la Institución Educativa Ovidio Decroly de El Castillo – Meta?

Objetivos

Objetivo general

Implementar una estrategia didáctica utilizando el enfoque Concreto Pictórico y Abstracto (CPA) para el mejoramiento del aprendizaje de las Matemáticas, en los estudiantes del Grado Tercero de la Institución Educativa Ovidio Decroly de El Castillo – Meta

Objetivos específicos

1. Sistematizar la información del diagnóstico sobre los aprendizajes obtenidos por los estudiantes del grado tercero en matemáticas.
2. Elaborar estrategias didácticas del enfoque CPA, para el mejoramiento del aprendizaje de la matemática
3. Implementar el enfoque Concreto, Pictórico y abstracto (CPA) para el mejoramiento de los aprendizajes de las matemáticas del grado tercero
4. Valorar los resultados obtenidos en la implementación del enfoque CPA para evidenciar el impacto generado en los procesos de aprendizaje en el área.

Marco teórico y conceptual

Marco teórico

Los avances económicos, sociales, científicos y culturales hacen que la educación se transforme y que los conocimientos impartidos desde hace muchos años en la escuela tradicional den un giro en busca de nuevas metodologías y estrategias. Teniendo en cuenta la problemática encontrada, es necesario apoyar la investigación de teóricos que sustenten su veracidad y contribuyan a la solución a través de estrategias didácticas para que los estudiantes evolucionen en su aprendizaje.

Así mismo que el estudiante reflexione sobre cómo aprende y actúe de manera regulada en el proceso de aprendizaje, se adapte a nuevas situaciones con autonomía que le permita solucionar situaciones de su vida cotidiana mediante estrategias flexibles (Díaz y Hernández, 1999).

El estudio de las matemáticas no es la transferencia de contenidos y teorías, sino debe fundamentarse en procesos de descubrimiento a través de la práctica que permitan la resolución de problemas (Sánchez, 1998, citado en Lago, 2016, p. 6).

De esta manera este proyecto se fundamenta en teorías y autores que respaldan la investigación y el estudio de la problemática en la enseñanza de las matemáticas en la institución Educativa Ovidio Decroly de El Castillo Meta.

Para ello nos apoyamos de Rousseau (1972), quien afirma que “tan pronto como empieza a distinguir el niño los objetos, es importante escoger los que se le enseñan”. (p. 49)

Los materiales didácticos son de suma importancia, ya que no son un simple pasatiempo para el niño, ni una fuente de información; sino que están ideados para enseñar e incentivar la curiosidad guiándolo por el deseo de aprender (Montessori, 1912).

Es necesario señalar a Froebel quien, en uno de sus aportes a la educación, asegura que el palpar los objetos materiales y el tacto, es otro medio perceptivo capaz de entregar conocimiento al niño (Moreno y Francisco 2015, p. 13).

También; Piaget argumenta que la exploración, la experimentación, la aplicación de conocimientos y la demostración son los métodos pedagógicos que conlleva al aprendizaje. (Ortiz, 2015)

Así mismo, Vygotsky en su teoría de La zona de desarrollo próximo, asegura que el aprendizaje sucede mediante procesos mentales que suceden en la interacción social y la experimentación con materiales y experiencias. (García y Domínguez, 2007)

Es así, que se tiene en cuenta el uso de material concreto, la manipulación de objetos y material del medio en la enseñanza aprendizaje; donde no se olvide que el estudiante es un niño que quiere divertirse mientras aprende.

El filósofo empirista Comenius en su propuesta pedagógica sugiere que la educación es un proceso para toda la vida que integre la teoría y la práctica de manera comprensiva y no memorística. (Martínez, *s.f.*)

Teniendo en cuenta investigaciones y trabajos relacionados con la enseñanza aprendizaje de las matemáticas y consultando otros autores se encuentra que:

Alsina y Domingo (2007) afirma:

No es eficaz enseñar cosas nuevas de forma únicamente expositiva, sino que debe darse a los estudiantes la oportunidad de vivir experiencias concretas a las que estas explicaciones puedan dar sentido, idea estrechamente relacionada con el programa de transposición didáctica de los conceptos matemáticos. (p. 31)

Así mismo, Los materiales didácticos deben ser parte fundamental del aula y de la clase, su uso debe ser constante aprovechando sus ventajas para brindar aprendizajes significativos (Muñoz, 2014).

Además, Prieto (*s.f.*) asegura que la presencia de material concreto y manipulativos hace que las actividades sean atractivas y haya un cambio en la percepción de las matemáticas y en la conducta del estudiante (p. 43)

Los recursos tangibles y los materiales didácticos ayudan a la modelación y construcción de conceptos matemáticos. Es así, como su manipulación permite la abstracción conceptual y hace que el aprendizaje sea significativo (González 2010).

Así mismo, encontramos que Bruner (1966)

Conjuga los estadios de aprendizaje de Piaget a los modelos de representación inactivo, icónico y simbólico, donde el aprendizaje es progresivo parte desde la codificación de la información basada en acciones, pasando a las representaciones mentales en imágenes, hasta llegar a almacenar información en forma de código o símbolo. (Citado en Vergara, 2017, p.1)

Ban (2010) se basa en la teoría de Bruner para reforzar el enfoque Concreto, Pictórico y Abstracto CPA señalando que se inicia con la exploración y manipulación de materiales concretos; que luego, se representan de forma pictórica y se finaliza con la apropiación de los símbolos involucrados (citado en Angulo, Castillo y Niño, 2016).

Después de analizar los planteamientos de los autores, se concluye que las Matemáticas tienen un papel fundamental en nuestro entorno y que su enseñanza se debe apoyar en procesos de exploración y manipulación en contextos reales, siendo planteadas como un pasatiempo, que proporciona a los estudiantes recursos para mejorar los procesos de aprendizaje.

Estos procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se deben dar desde un enfoque donde los estudiantes puedan relacionarse con los recursos y materiales tangibles de su entorno próximo teniendo en cuenta sus sentidos para que puedan explorar, tocar y manipular desde una experiencia real; que conlleve a la conceptualización, siendo capaces de relacionar el concepto con su representación concreta y que, dicha experiencia pueda ser representada

gráficamente y pictóricamente, donde el maestro finaliza el proceso con la introducción de los símbolos representativos

Marco Conceptual

Es necesario fortalecer y conceptualizar la investigación desde lo teórico, para que en la aplicación de la práctica se refleje el proceso.

Ausubel, Novak y Hanesian (1985) plantean que es necesario correlacionar el conocimiento previo con los nuevos aprendizajes; en esta construcción de conocimiento, los conceptos encajan en la estructura cognitiva del estudiante (Ballester, 2018, párr. 3)

Por ello se conceptualiza en:

Aprendizaje significativo

Se encuentra que Ausubel (1983) plantea que el aprendizaje significativo es la transformación y avance de la información adquirida involucrando los conocimientos previos con los nuevos (Citado en Estupiñal, 2016)

Es así como se considera tres tipos de aprendizaje significativo:

Aprendizaje de Representaciones. Está relacionado estrechamente con el aprendizaje por repetición, en el cual los niños relacionan significados a imágenes y/o símbolos.

Ausubel (1983) afirma que el aprendizaje de representaciones se manifiesta cuando se le atribuye un significado a determinado símbolo, relacionándolo con su referente (Estupiñal, 2016, p. 16).

Aprendizaje de Conceptos. Se “define los conceptos como objetos, eventos, situaciones o propiedades que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos” (Ramos, 2016, p. 5).

Consecuentemente, la formación de conceptos, se adquiere mediante de la exploración directa; a medida que el niño está en contacto con el recurso y lo explora, el niño amplía y enriquece su vocabulario y asimila nuevos conceptos.

Aprendizaje de Proposiciones. El aprendizaje significativo de proposiciones verbales, se relaciona al de representaciones, los nuevos significados se generan una vez que se interactúan y se relacionan las actividades y tareas de aprendizaje con ideas previas de la estructura cognoscitiva.

Ausubel (1983) menciona, que para el aprendizaje significativo es necesario seleccionar y organizar los recursos y materiales, donde el estudiante relacione el nuevo conocimiento con los previos y la disposición al realizar las tareas y actividades (Estupiñal, 2016)

De lo anterior se concluye que es necesario que el estudiante asimile la información obtenida, la correlacione con sus conocimientos previos y la guarde en la memoria para interactuar en contextos reales. (Estupiñal, 2016)

Es así como el maestro es un actor importante en el aprendizaje de los estudiantes involucrando y diseñando estrategias favorables que conlleven a un aprendizaje significativo

Estrategias

Se puede decir que el conjunto de técnicas que ayudan a mejorar los procesos educativos son las estrategias de enseñanza aprendizaje y los procesos o recursos diseñados que originen aprendizajes significativos. (Barriga y Hernández, 1999)

De la misma manera es un proceso por el cual se emplean mecanismos y recursos intencionalmente organizados para lograr aprender significativamente. (Guárete y Hernández, 2018)

Pensamiento Matemático

Desde los estándares de matemáticas se debe fortalecer el pensamiento matemático, o que los estudiantes posean las competencias matemáticas básicas para la vida.

Esto, definido por Sánchez (2019) como:

Pensamiento lógico matemático incluye cálculos matemáticos, pensamiento numérico, solucionar problemas, para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones. Todas estas habilidades van mucho más allá de las matemáticas entendidas como tales, los beneficios de este tipo de

pensamiento contribuyen a un desarrollo sano en muchos aspectos y consecución de las metas y logros personales, y con ello al éxito personal. (p.1)

Según Sánchez (2019), la inteligencia lógico matemática contribuye a:

1. Desarrollo del pensamiento y de la inteligencia.
2. Capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.
3. Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo.
4. Permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda.
5. Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones. (p. 1)

Es por ello que se necesita desarrollar habilidades en los procesos matemáticos y buscar estrategias eficientes para el manejo de números y operaciones matemáticas.

Es necesario que desde la infancia se inicie a trabajar los diferentes pensamientos de las matemáticas; tales pensamientos son: Numérico, Variacional, Aleatorio, Geométrico, y espacial; en esta investigación se hace relevancia al pensamiento numérico y al variacional.

Pensamiento Numérico. El estudio de Castro (2008) concluye que:

Pensamiento numérico trata de aquello que la mente puede hacer con los números. Dicho pensamiento estará más desarrollado cuantas más compleja sea la acción que realice el sujeto con los mismos. Pocas cosas abstractas nos son tan “familiares” como los números

naturales en su estado más puro: 1, 2, 3, 4, 5,... No obstante, los cálculos con números, incluso tratándose de números naturales, pueden ser trabajosos, y llegar a obtener el número correcto puede ser difícil en multitud de ocasiones. (p.1)

En Singapur la enseñanza de las matemáticas se enfatiza en la comprensión y apropiación conceptual y la resolución de situaciones problema en contextos reales.

En este método el niño adquiere el significado, los conceptos matemáticos y la comprensión de situaciones problema, a través de materiales manipulativos, que después representa o gráfica y posteriormente correlaciona procesos mentales para dar respuesta a la situación problema. (Alonso, López y De la Cruz, 2013)

De igual modo, se fundamenta en los modelos visuales como eje central en el aprendizaje además de los modelos pictóricos que representan los datos para la resolución de situaciones en contexto. Es así como a este método se le denomina **CPA**:

CPA:

Este enfoque ha sido implementado desde 1992 en Singapur, basado en la comprensión conceptual y la resolución de problemas, desarrolla habilidades para afrontar desafíos relacionados a problemas matemáticos en contexto. (Fonseca, Hernández y Mariño 2017)

El CPA es un enfoque desde lo concreto, pictórico y abstracto; Basado en teorías de aprendizaje que desarrolla habilidades y el pensamiento matemático donde se disfruta mientras se aprende. (Ban, 2019)

Este enfoque surge de la teoría de Jerome Bruner en la que indica que para adquirir el conocimiento conceptual, es necesario que los estudiantes pasen por tres procesos (ENACTIVO - ICÓNICO – SIMBÓLICO) que se apoya de la teoría de Piaget con los Estadios de Aprendizaje. (Cuesta, 2011)

En el estudio de Guillar (2009) se encontró:

Estos modos de representación se desarrollan a medida que los niños y niñas cambian cognitivamente. La “representación enactiva” corresponde al período sensorio-motor de Piaget (primer año de vida), la “representación icónica” es posible cuando las criaturas se encuentran en el período preoperatorio (3, 4, 5 años) y, finalmente, alrededor de los seis años de edad, es posible la “representación simbólica”, cuando los niños y niñas son capaces de utilizar ideas abstractas, símbolos lingüísticos y lógicos para entender y representar la realidad. (p. 4)

C, concreto: con apoyo en materiales manipulativos, se realiza el acercamiento a la comprensión de conceptos desde actividades de la vida real.

P, pictórico: con una reproducción visual de la información, realiza dibujos sobre los datos conocidos y aquellos que se desconocen

A, abstracto: utilizando números y símbolos como procesos mentales de lo concreto y pictórico (García L, 2017)

Figura 1 Cuadro Resumen CPA

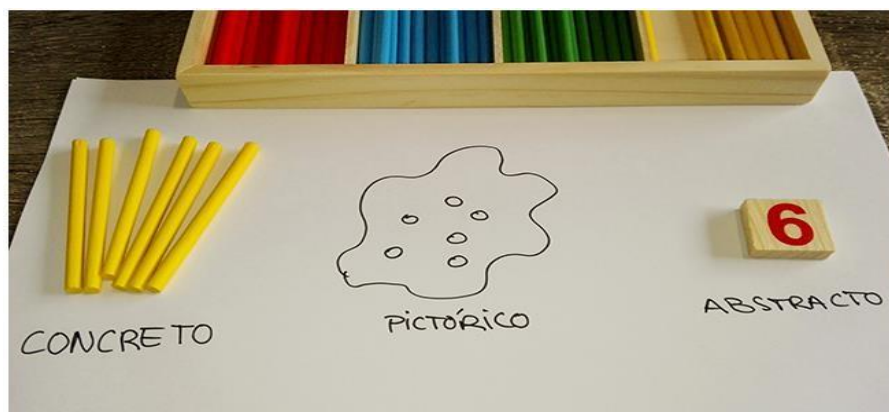


Fuente: *García L. (2017)*

Según Cuesta (2011) refiere:

Durante el primer paso los alumnos deben usar material concreto, básicamente entendido como material palpable, real y cercano al alumno. En una segunda etapa, se debe invitar al alumno a crear una representación gráfica de las relaciones entre cantidades o los procesos matemáticos subyacentes que resuelvan el reto o problema a resolver. La tercera etapa, enlaza esos procesos con los algoritmos y formulaciones de la matemática más abstracta. (p.1)

Figura 2 Representación del enfoque CPA



Fuente: *García L. (2017)*

Material didáctico

En la amplitud de este término Muñoz, C. (2014) en su trabajo de grado cita a varios autores en las definiciones:

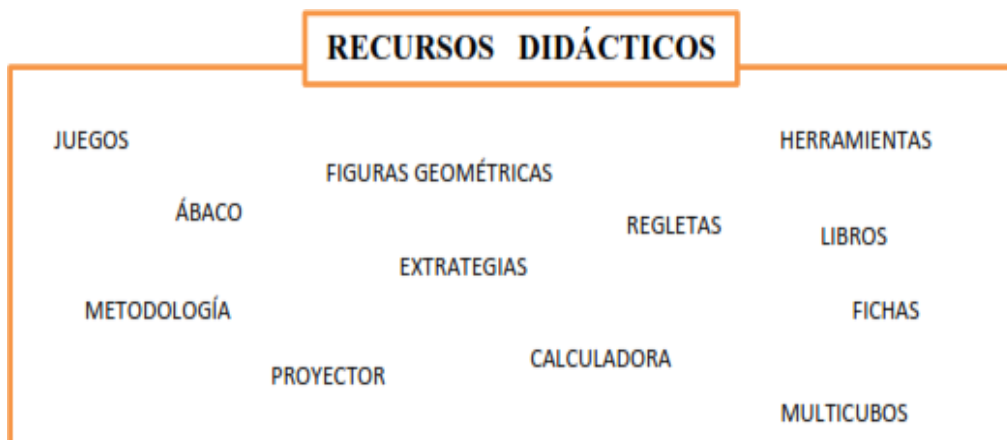
Alsina, Burguès y Fortuny (1998) define el material didáctico como todo objeto que permita la apropiación de conceptos en cada fase del aprendizaje. (Citado en Muñoz, 2014)

Así mismo Coriat (1997) lo define como:

Material creado con fines educativos como: fichas, geoplano, balanza numérica, libros de textos... y los recursos son aquellos que se han diseñado para optimizar la práctica del docente en el aula como la pizarra, la tiza, el computador entre otros. (Citado en Muñoz, 2014, p.15)

Los recursos didácticos se pueden definir en la siguiente figura

Figura 3 ¿Qué incluyen los recursos didácticos?



Fuente: Muñoz (2013)

Muñoz (2014) “lo material es todo aquello que se puede ver, tocar, manipular..., son soportes físicos y si hablamos de materiales didácticos estamos haciendo referencia a un tipo de recurso didáctico” (p.17)

Concluyendo así, que material didáctico es todo lo que el niño puede ver tocar o manipular y que le ayude a aprender. Dicho de esta manera los recursos didácticos pueden ser materiales y no materiales, veamos esta clasificación en la figura 4.

Figura 4 Clasificación de recursos didácticos



Fuente: Muñoz (2013)

Todos estos términos son encontrados y abordado durante el desarrollo del proyecto, por lo tanto, lo anterior facilita la comprensión de los mismos.

La manipulación e interacción de material didáctico se considera como parte esencial en la adquisición de conocimientos matemáticos y debe acompañarse de otros métodos y recursos (Prieto, s.f.)

De esta manera se presentan los materiales o manipulativos en el anexo 7, que se utilizan en el desarrollo del proyecto mediante el enfoque CPA en los conceptos matemáticos y la resolución de problemas para determinar la incidencia de estos en la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas.

Aspectos metodológicos

El enfoque investigativo es mixto-descriptivo, a través del cual se obtiene resultados cualitativos y cuantitativos; iniciando con la selección de la población y muestra objeto de estudio. Se realiza una encuesta a docentes y otra a estudiantes mediante un cuestionario de diez preguntas cada uno; para conocer las estrategias, material y percepción en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. En esta propuesta se hace partícipes a padres de familia a quienes se le realiza una entrevista, donde participan cinco acudientes por cada grupo de la muestra.

Se procede a hacer la observación en el aula de los procesos, estrategias, materiales y recursos aplicados por los docentes y estudiantes, en la cual el observador se limita a tomar nota de las evidencias sin hacer intervenciones. Dichas evidencias son registradas en un formato de observación de clase y posteriormente son analizadas cualitativamente.

Posteriormente se procede a analizar las evidencias recolectadas en las observaciones de clase y los resultados de las encuestas realizadas identificando la problemática y las posibles causas. Es así como se aplica una prueba diagnóstica a los estudiantes para conocer los efectos de las estrategias utilizadas por los docentes a nivel cognitivo.

Identificando la problemática se procede a la consulta literaria en busca de la solución que posteriormente conlleva a la propuesta de la aplicación del enfoque CPA y el uso de material concreto en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Una vez se inicia con la aplicación de

la estrategia se continua con la observación en clase y se consignan las evidencias en un diario de campo ya que algunas de estas observaciones se hacen también fuera de la clase, donde se tienen en cuenta las manifestaciones e interacción y de los estudiantes.

Después de este proceso se aplica una nueva prueba de conocimiento y se realiza la comparación de los resultados entre las dos pruebas realizadas; para así dar conclusión y recomendaciones necesarias para continuar en la solución de la problemática.

Enfoque de investigación

La presente investigación es mixta de tipo descriptivo dado que dentro de los resultados se obtienen elementos cuantitativos y cualitativos.

Definida por Hernández, S. et.al (2014) “como la investigación que busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe las tendencias de un grupo o población” (p. 80).

Por otro lado, Salkind (1999), la define como “un método de estudio no experimental” que pretende medir o conseguir información independiente, Describe la influencia del uso de material didáctico educativo en la enseñanza de las matemáticas a través de ABP. (p.10)

Se estudia la relación que existe entre las estrategias que utilizan los docentes para promover el desarrollo del pensamiento numérico y su influencia en el desarrollo integral en los niños y niñas, para luego a partir de la aplicación de actividades académicas desarrolladas

haciendo uso de recursos y material concreto dar una conclusión que busque mejorar prácticas pedagógicas.

Tipo de investigación

Para el presente proyecto se implementa el tipo de investigación Expostfacto o no experimental.

Como lo definen Hernández, S. et.al (2014) “Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (p. 149).

Debido a que en esta investigación se trabaja con situaciones reales que pueden describirse en una variable, porque su estado depende de la evolución del proceso y la situación se evidencia en la relación que existe entre las estrategias utilizadas por los docentes que promueven el pensamiento matemático y la influencia en los avances cognitivos de los estudiantes, para luego a partir de la aplicación de actividades académicas desarrolladas haciendo uso de recursos y materiales manipulables y concretos dar una conclusión que busque mejorar prácticas pedagógicas.

Población y Muestra

Es necesario definir la población objeto de estudio y conocer las características de la misma, como parte fundamental del proyecto; seleccionar la muestra con la cual se aborda y

trabajar todas las técnicas e instrumentos de recolección de la información determinantes en la investigación.

Población. La población está definida como “El conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado” (Wigodski, 2010, p. 1).

La ubicación de la población, en donde se realiza la investigación es la siguiente: Departamento del Meta, Municipio de El Castillo, sobre el llamado Piedemonte Llanero. Se encuentra ubicado a 97 kilómetros de Villavicencio con vía intermunicipal pavimentada, con una extensión territorial aproximada de 693 Kilómetros cuadrados. (Nuestro municipio, 2017) (Ver figura 5).

Figura 5 Ubicación del municipio de El Castillo en el Meta



Fuente: Alcaldía de El Castillo-Meta, 2015

Los datos de 2018 indican que el total de la población corresponde a 6.362 habitantes, con estrato 1 y 2; la mayoría de sus residentes trabajan en la agricultura cultivando plátano, maíz y

yuca; una característica importante de esta población es que es flotante, lo que dificulta los procesos educativos que se hacen, son provenientes de todas partes del país.

En este municipio se encuentra la institución Educativa Ovidio Decroly que actualmente cuenta con 3 directivos y 42 docentes de los cuales 18 trabajan en preescolar y Básica primaria y 24 en secundaria; atendiendo a 1.225 estudiantes distribuidos así:

En la sede principal, donde se desarrolla el proyecto con la población de primaria funcionan los grados de preescolar a once donde se atienden 678 estudiantes en secundaria y 397 estudiantes en primaria distribuidos en 12 grupos en la jornada de la mañana, en la sede de anexa 150 estudiantes en 5 grupos en los grados de preescolar a quinto donde cada docente orienta un grupo de grado, de aproximadamente 35 estudiantes cada uno.

El nivel seleccionado para la investigación corresponde al de Grado Tercero, conformado por dos grupos 1 y 2 de la Institución Educativa Ovidio Decroly debido a que estos estudiantes se enfrentan a la Prueba Saber, aplicada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), por lo que se requiere de un proceso de entrenamiento y desarrollo de habilidades de cálculo y agilidad mental en la resolución de problemas con las operaciones básicas por parte de los estudiantes.

Muestra. Hernández, S. et.al (2014) “muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectan datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión” (p.173).

Para la implementación de la propuesta se escoge el Grado Tercero conformado por 74 estudiantes, 33 hombres y 41 mujeres, de la sede principal Ovidio Decroly, cuyas edades oscilan entre los 7 y 11 años de edad. Residentes en el centro poblado de El Castillo y fincas aledañas. Cada grado tercero tiene un director de grupo quien se encarga de orientar e impartir todas las áreas del conocimiento.

Variable

Al usar material didáctico y manipulables en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Ovidio Decroly se mejoraran los procesos de apropiación de conocimientos y habilidades de pensamiento en las matemáticas, por esto es necesario determinar las variables a tener en cuenta en el proyecto y las relaciones de causa y efecto que explicaran por qué suceden las cosas y prever de manera fiable lo que sucederá si se hace algo de una forma determinada.

Una variable está definida como “una propiedad que puede fluctuar y cuya variación puede medirse u observarse” (Hernández, S. 2014, p.105).

Realidad: grado tercero de la Institución Educativa Ovidio Decroly El Castillo-Meta;

Independiente: Uso de material didáctico y tangible

Dependiente: Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a través del CPA.

Técnicas de investigación

Teniendo en cuenta que, para conocer la condición de la problemática, las posibles soluciones y los avances generados dentro del estudio se hace necesario obtener información clara, precisa y relevante obtenida del contexto propio es por eso que se habla de las técnicas de investigación y para ello se citan a algunos autores:

Campoy y Gomes (2009) “Las técnicas aluden a procedimientos de actuación concreta y particular de recogida de información relacionada con el método de investigación que estamos utilizando” (p. 3).

Rodríguez (2008) “son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas” (citado en Ruiz, 2012)

Dadas las características de la presente investigación, la recolección de los datos se efectúa utilizando diferentes técnicas que responden al tipo de investigación, empleando técnicas e instrumentos básicos como: observación directa, encuestas a docentes y estudiantes, y el cuestionario.

Encuesta

La encuesta aporta datos al investigador que pueden contener información relevante para el proceso y está definida como:

Una técnica impersonal para obtener información a través de un cuestionario escrito, sin ningún elemento de identificación de quien lo responde (Puente *s.f.*)

Al respecto, se describe la encuesta como una búsqueda sistemática de información para hallar datos que desea obtener el investigador y luego unificarlos para obtener datos agregados (Mayntz et al, citado en Díaz, 2001, p.13)

La Institución Educativa Ovidio Decroly cuenta con un equipo de trabajo de 16 docentes de educación básica primaria a quienes se le aplicó la encuesta con el objetivo de saber qué estrategias y material utiliza e implementa el profesorado en el aula para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.(Anexo 1) compuesta por un objetivo principal y diez preguntas de selección múltiple de acuerdo al contexto en el que se desarrolla las prácticas docentes; dicha encuesta es de suma confidencialidad, la cual solo busca recoger información en pro del desarrollo del proyecto.

Se realiza una encuesta a 74 estudiantes de la Institución Educativa de grado tercero cuyas edades oscilan entre los siete a diez años, para conocer la conformidad e inconformidad sobre las metodologías y estrategias de enseñanza aprendizaje utilizada por los docentes. Igualmente, como han aprendido mejor sus lecciones de matemáticas. Dicha encuesta parte de un objetivo con diez preguntas de selección múltiple, aplicada de manera individual y de suma confidencialidad. (Anexo 2)

Entrevista

Peñaloza A y Osorio M (2005) definen “entrevista es una técnica de recolección de datos, basada en el intercambio de opiniones, ideas o puntos de vista, a través del diálogo, entre el entrevistador y el entrevistado, con el propósito de obtener información suministrada por este último” (citado en Becerra, 2012, p. 22).

La entrevista como técnica de recolección de información para el proyecto fue hecha a cinco padres de familia de estudiantes de cada grupo de grado, durante diez minutos intercambiando opiniones e información. Se realiza de manera individual en un espacio y ambiente de respeto e interacción, desde un enfoque académico con el fin de obtener datos para el desarrollo del proyecto. (Anexo 3)

Observación directa

El acompañamiento pedagógico busca que entre pares se acompañen en procesos pedagógicos como estrategia de apoyo; partiendo de la observación directa en el aula para detectar posibles falencias y generar cambios en las prácticas de aula y desarrollo profesional de los docentes. Es por esto que en este proyecto se parte de la observación en el aula de las prácticas del docente y el desempeño de los estudiantes.

De esta manera la observación directa es una técnica que hace parte del proyecto, porque con ella se puede evidenciar el nivel de satisfacción de los estudiantes al manipular o utilizar

material didáctico y tangible propuesto para la resolución de problemas y las operaciones básicas.

La observación es una técnica que recoge información mediante la visualización de acontecimientos, donde el investigador obtiene datos relevantes, los registra para ser procesados (Puente *(s.f.)*)

A través de la observación directa se puede percibir el agrado o desagrado de los estudiantes al realizar una actividad, esta técnica utiliza como instrumento una lista de chequeo; a través de ella se puede evaluar la actitud en sus tres componentes emocional, cognitivo y comportamental.

La observación directa de los procesos o acontecimientos ocurridos se realizó a través del acompañamiento en aula a los docentes y estudiantes de grado tercero de la institución Educativa Ovidio Decroly durante varios días en la clase de matemáticas, teniendo en cuenta los elementos del Marco Profesional de Danielson, C. (2013) (anexo 4). Y los Instrumentos de Acompañamiento en Aula que presenta el programa Todos a Aprender del Ministerio de Educación Nacional en Colombia. (Anexo 5)

Instrumentos Recolección de Información

La institución educativa cuenta con el apoyo del programa del Ministerio de Educación Nacional “Todos a Aprender 2.0” cuyo Tutor realiza el Acompañamiento entre pares en el Aula de clase para mejorar procesos de enseñanza-aprendizaje, dentro de este acompañamiento se destaca la observación de clase y la interacción de los estudiantes con los recursos de aprendizaje

dentro y fuera del aula todo este proceso a través de un guía de observación dirigida por el Marco Profesoral de Danielson, C. (2013), (Anexo 1) y la compilación de evidencias que luego son analizadas para idear mejores estrategias en los procesos de enseñanza aprendizaje.

El instrumento está definido como el mecanismo por el cual el investigador obtiene y registrar la información (Peñaloza 2005).

Este autor explica la relación que existe entre Técnica e instrumentos figura 6

Figura 6 Relación entre técnica e instrumento

Técnica	Tipo	Instrumento
Observación	Participante	Registro anecdótico, cuaderno de protocolo, diario de campo
	No participante	Guía de observación, lista de frecuencia, lista de chequeo o cotejo, escala de estimación, matriz de análisis
Encuesta	Oral	Grabadora, video
	Escrita	Cuestionario, prueba, test, escala
Entrevista	Estructurada	Guión o guía de entrevista
	No estructurada	Libreta de notas, grabador/ cámara de video
Sociométrica		Test sociométrico
De organización y métodos		Flujogramas de procesos, diagrama de análisis y recorrido de formas y gráfico de Gantt.

Fuente: Peñaloza (2005)

Diario de Campo

Se define como un instrumento no estructurado que recopila observaciones e información referente a la investigación, puede variar su presentación de acuerdo al estudio realizado; contiene fecha, registro de observaciones y comentarios (Peñaloza 2005)

Una vez se inicia el proceso de la estrategia y la aplicación del enfoque CPA y el uso de material concreto en la enseñanza de las matemáticas, en la observación de clase se toma una serie de evidencias o eventos dentro y fuera del aula que son registrados en un diario de campo (Anexo 6) que luego son clasificadas según los componentes y elementos que muestra el Maco profesoral de Danielson, C. (2013)

Cuestionario

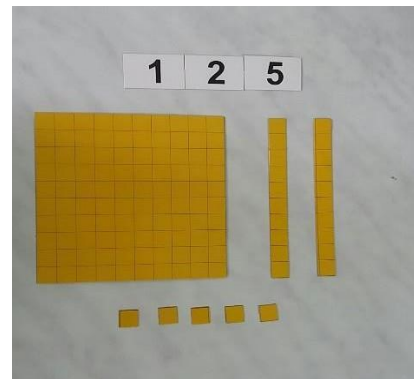
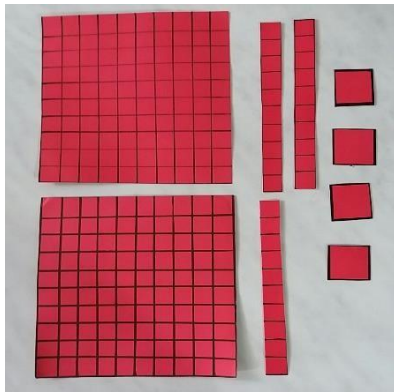
Este se realiza mediante un formato o formulario que plantea preguntas organizadas; diseñado para recolectar información. Es auto administrado ya que el encuestado da libremente sus opiniones (Peñaloza, 2005)

La entrevista se realiza a través de un cuestionario de diez preguntas de selección múltiple aplicado a dieciséis docentes de educación básica primaria y otro a setenta y cuatro estudiantes de grado tercero (anexos 1 y 2)

Para realizar el análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes, respectivamente se apoya en el software estadístico SPSS; se analiza las entrevistas realizadas a directivos docentes, padres de familia y estudiantes teniendo en cuenta las similitudes en los aportes para hacer un consolidado; luego apoyado en Excel se muestra los resultados de la prueba de entrada o diagnóstica (anexo 7) para detectar el nivel de desempeño de los estudiantes y posterior la confrontación de los resultados de la prueba final para verificar los avances de los estudiantes a nivel cognitivo.

Material Manipulativo utilizado

Bloques Base diez. Está compuesto por una serie de cuadrados que representan las unidades, decenas y centenas; son utilizados para la comprensión y apropiación de la estructura y algoritmos de las operaciones básicas y el sistema de numeración decimal. Así como, para representar la composición y descomposición de cantidades.



Tarjetas de valor posicional. Cada tarjeta representa un valor en unidades, decenas o centenas con una determinada longitud según su valor posicional; se pueden sobreponer para componer y descomponer cantidades.

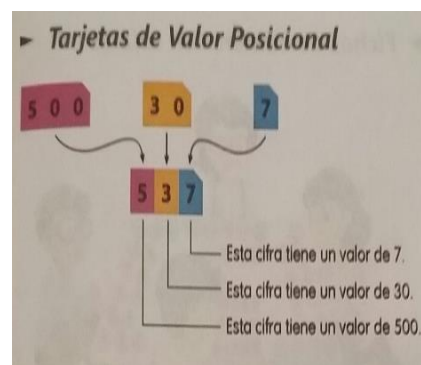
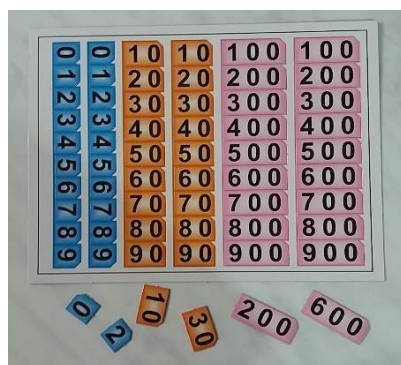
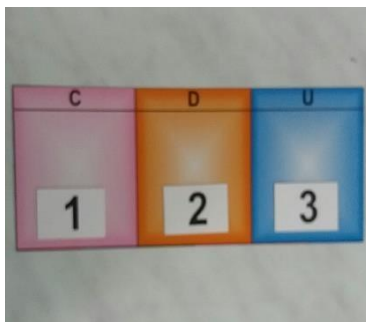
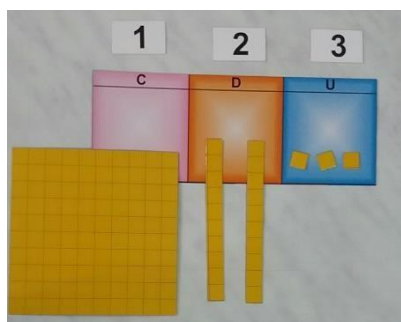
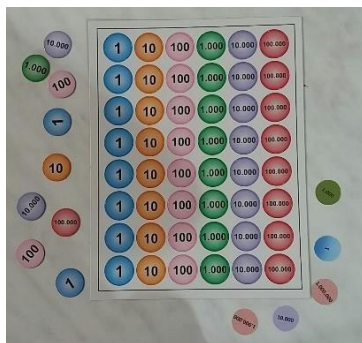


Tabla de valor posicional. Es una tabla organizada en columnas, utilizada para ubicar cantidades teniendo en cuenta el valor de posición de cada dígito. Permite leer, escribir, comparar, descomponer y componer números utilizando fichas, bloques base diez, tarjetas de valor posicional y objetos de conteo; también son útiles para hacer ejercicios de reagrupación, además son utilizadas en el planteamiento de la solución de situaciones problemas.



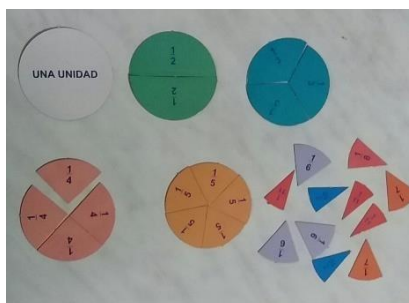
Fichas de Números en Colores. Estas fichas en colores trae impreso su valor 1, 10, 100, 1000, etc. Los colores de estas fichas coinciden con los colores de la tabla y las tarjetas de valor posicional.

Sirven para hacer descomposiciones y conteos de diez en diez, de cien en cien, etc. También son útiles para reforzar las operaciones básicas y la resolución de algunos problemas

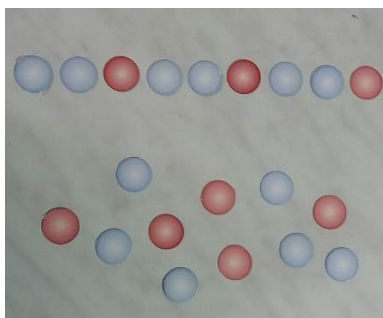


Discos de fracciones. Son diez discos del mismo tamaño de colores diferentes, que están divididos en partes iguales y se usan para representar fracciones (medios, tercios, cuartos, quintos, etc.) además de la unidad.

Son una buena herramienta para introducir las fracciones, para comprarlas y representar operaciones entre ellas dando solución a diversas situaciones donde intervengan las fracciones.



Fichas de doble cara. Son fichas circulares azules por una cara y rojas por la otra. Se utilizan para encontrar todas las descomposiciones de un número (números combinados). Como secuencias también para hacer sumas (aumentando, disminuyendo), encontrar múltiplos, divisores, secuencias, patrones, etc.



Resultados

Partiendo de las técnicas de recolección de información y los instrumentos aplicados a la población en estudios se hace necesario la organización, sistematización de los datos obtenidos y el análisis de los resultados.

En este orden de ideas se presentan a continuación:

Análisis de Resultados

Encuesta a Docentes

Se realizó la encuesta a docentes (anexo 1) con un cuestionario de diez preguntas cuyo objetivo era saber qué estrategias y material utiliza e implementa el profesorado en el aula para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Dicha encuesta fue aplicada a dieciséis docentes de la institución educativa Ovidio Decroly de Educación Básica Primaria quienes contestaron todas las preguntas, las cuales se relacionan a continuación con el número de docentes encuestados Véase (figura 7)

Figura 7 relación preguntas/ Número de Docentes Encuestados

Estadísticos

categorias	Que son estrategias de aprendizaje?	Cuál es la dificultad mas notoria?	factor causante?	estrategias mediadoras utilizadas?	que es material didactico?	tipo de material didactico utilizado?	frecuencia de uso?	por que?
N	Válido	16	16	16	16	16	16	16
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: autor

Una vez realizada la encuesta a los docentes se procede a organizar y sistematizar los datos obtenidos en cada una de las preguntas utilizando las herramientas del software estadístico SPSS; entendiéndose de la siguiente manera.

Pregunta Nro. 1

Figura 8 ¿Qué entiende por estrategias de aprendizaje?

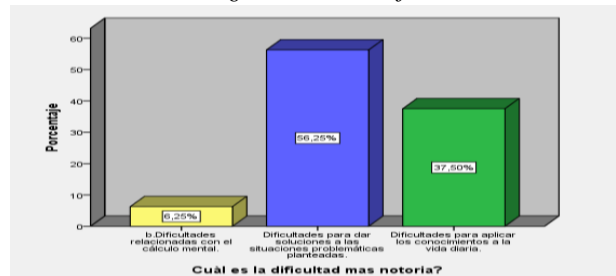


Fuente: Autor

La respuesta de los docentes a ¿que entienden por estrategias de aprendizaje?, se relaciona así: para un 12,50% son el modo como enseñan a sus estudiantes, el 37,50% manifiestan que es la forma de aprovechar al máximo las posibilidades de una manera constructiva y eficiente y para el 50% son las acciones empleadas con sus estudiantes cuyo objetivo es hacer más eficientes los procesos de aprendizaje.

Pregunta Nro. 2

Figura 9 En el área de matemáticas ¿cuál es la dificultad más notoria en sus estudiantes?

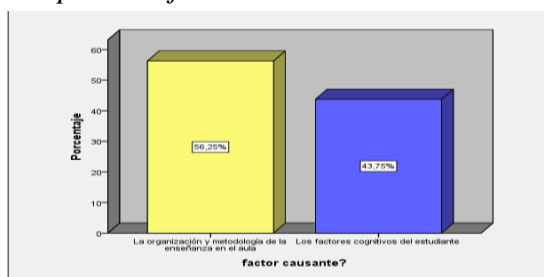


Fuente: Autor

En las respuestas que dieron los docentes de acuerdo a la pregunta que refería a cuál era la dificultad más notoria en sus estudiantes en el área de matemáticas; se encontró, que un 6,25% manifiesta que sus estudiantes presentan dificultades relacionadas con el cálculo mental, el 56,25% presentan dificultades para dar solución a las situaciones problemas planteadas y el 37,50% dificultades para aplicar los conocimientos a la vida diaria.

Pregunta Nro. 3

Figura 10 ¿qué factor considera que puede ser el principal causante de la dificultad en el desarrollo de aprendizaje de sus estudiantes en las matemáticas?



Fuente: *Autor*

Los docentes respondieron a la pregunta que corresponde al factor que considera el principal causante de la dificultad en el desarrollo y aprendizaje de los estudiantes en las matemáticas; donde, el 56,25% manifiesta que a la organización y metodología de la enseñanza en el aula y el 43,75% que a los factores cognitivos del estudiante.

Pregunta Nro. 4 *Figura 11 ¿Qué estrategias utiliza para mediar dicha dificultad?*

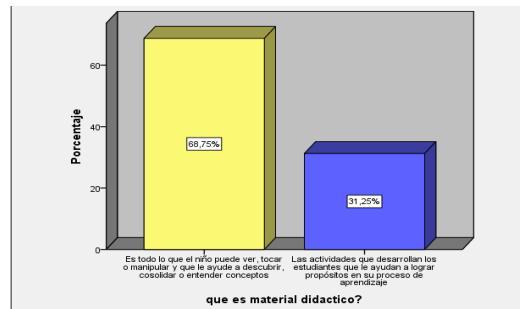


Fuente: *Autor*

Los docentes responden a la pregunta asignada a las estrategias mediadoras utilizadas para dicha dificultad; obteniendo con sus respuestas que un 43,75% pide ayuda a los padres de familia y que aprendan en casa lo que se les dificulta y el 56,25% manifiesta que utiliza una serie de guías de refuerzo que desarrolla con los estudiantes después de la clase.

Pregunta Nro. 5

Figura 12 ¿Qué entiende por material didáctico?

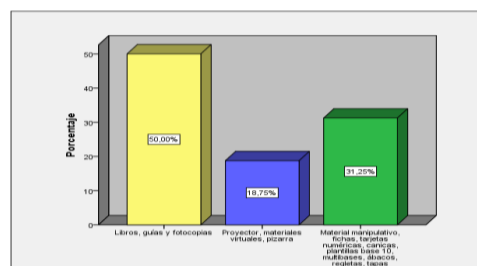


Fuente: Autor

Los docentes en un 68,75% dicen que material didáctico es todo lo que el niño puede ver, tocar o manipular y que le ayude a descubrir, consolidar o entender conceptos; mientras que el 31,25% dice que son las actividades que desarrollan los estudiantes que lo ayudan a lograr propósitos en su proceso de aprendizaje.

Pregunta Nro. 6

Figura 13 ¿Qué clase de material didáctico utiliza con mayor frecuencia en sus clases de matemáticas?

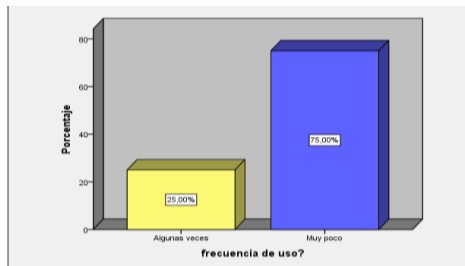


Fuente: Autor

Los docentes responden a que el tipo de material didáctico utilizan con más frecuencia en sus clases de matemáticas manifestando que el 50% utiliza libros, guías y fotocopias; el 18,75% proyector, materiales virtuales y pizarra y que el 31,25% utiliza material manipulativo como fichas, tarjetas numéricas, canicas, plantillas base diez, multibases, ábacos, etc.

Pregunta Nro. 7

Figura 14 ¿Qué tan frecuente utiliza material didáctico en sus clases de matemáticas?

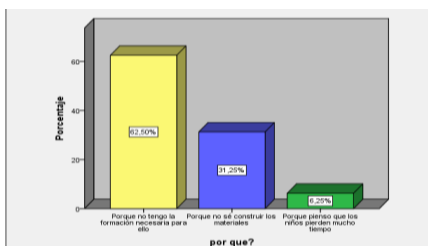


Fuente: *Autor*

Los docentes responden a la pregunta ¿Qué tan frecuente utiliza material didáctico en sus clases de matemáticas? Donde un 25% dice que algunas veces y el 75% muy poco.

Pregunta Nro. 8

Figura 15 Si la pregunta n° 6 contestó b o c responde ¿Por qué?

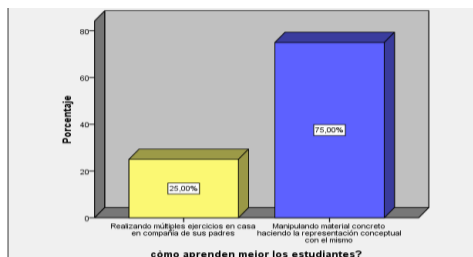


Fuente: *Autor*

Teniendo en cuenta la respuesta de la pregunta anterior los docentes responden a la pregunta del ¿por qué? Y el 62,50% dice porque no tienen la formación necesaria para ello, mientras que el 31,25% manifiesta porque no sabe construir los materiales y el 6,25 piensa que los niños pierden mucho tiempo.

Pregunta Nro. 9

Figura 16 ¿Cómo cree que sus estudiantes pueden aprender mejor y afianzar esos conocimientos adquiridos?

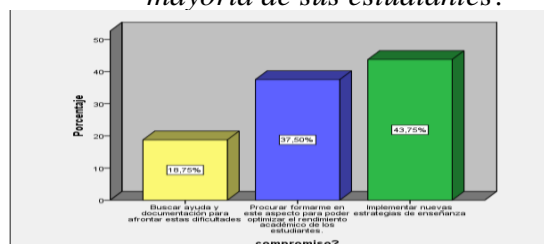


Fuente: Autor

Los docentes respondieron a ¿Cómo cree que sus estudiantes pueden aprender mejor y afianzar esos conocimientos adquiridos? Donde un 25% dice que realizando múltiples ejercicios en casa en compañía de sus padres y el 75% que manipulando material concreto haciendo la representación conceptual con el mismo material.

Pregunta Nro. 10

Figura 17 ¿cuál puede ser su compromiso frente a la dificultad evidenciada en la mayoría de sus estudiantes?



Fuente: Autor

El 18,75% manifiesta que su compromiso frente a la dificultad evidenciada en la mayoría de sus estudiantes es buscar ayuda y documentación para afrontar estas dificultades, mientras que el 37,50% manifiesta que va a procurar informarse en este aspecto para poder optimizar el rendimiento académico de los estudiantes y el 43,75% implementar nuevas estrategias de enseñanza.

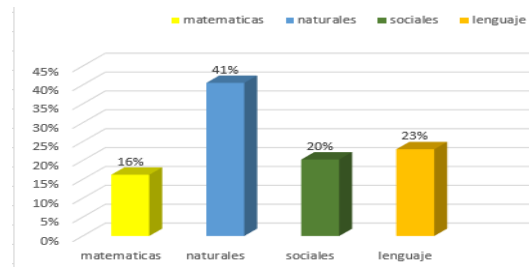
Encuesta a Estudiantes tercer grado.

Se realizó la encuesta a estudiantes de grado tercero (anexo 2) con un cuestionario de diez preguntas cuyo objetivo es conocer la conformidad e inconformidad sobre las metodologías y estrategias de enseñanza aprendizaje utilizada por los docentes. Igualmente, como han aprendido mejor sus lecciones de matemáticas. Dicha encuesta fue aplicada a setenta y cuatro estudiantes de grado tercero de la institución educativa Ovidio Decroly de Educación Básica Primaria quienes contestaron todas las preguntas, las cuales se relacionan a continuación:

Una vez realizada la encuesta a los estudiantes se procede a organizar y sistematizar los datos obtenidos en cada una de las preguntas utilizando las herramientas del software estadístico SPSS; entendiéndose de la siguiente manera:

Pregunta Nro. 1

Figura 18 ¿Cuál es tu asignatura favorita?

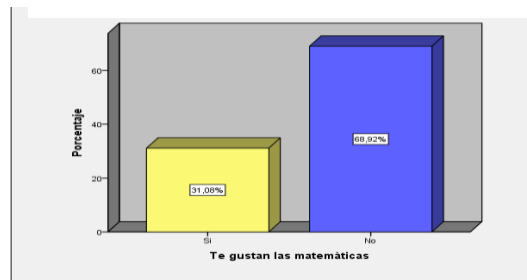


Fuente: Autor

Los estudiantes manifestaron que la materia preferida está entre naturales y lenguaje contestando en un 41% Ciencias Naturales, 23% lenguaje, 20% sociales y sólo el 16% de los estudiantes dicen que es matemáticas.

Pregunta Nro. 2

Figura 19 ¿Te gustan las matemáticas?

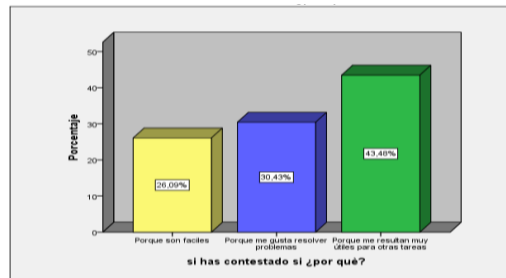


Fuente: Autor

Los estudiantes responden a la pregunta si les gusta las matemáticas y el 31,08% dicen que sí, mientras que el 68,92% manifiesta que no.

Pregunta Nro. 3

Figura 20 Si has contestado que SÍ a la pregunta anterior subraya la respuesta correcta:

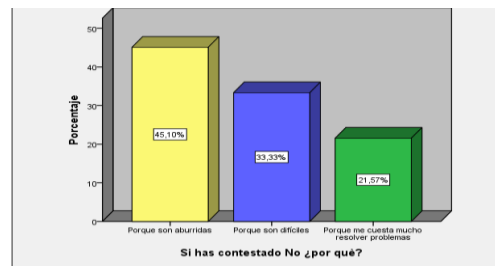


Fuente: Autor

A esta pregunta respondieron 23 estudiantes de los cuales el 26,09% dice que les gusta las matemáticas porque son fáciles, el 30,43% dice que porque les gusta resolver problemas y el 43,48% porque resultan ser muy útiles para otras tareas

Pregunta Nro. 4

Figura 21 Si has contestado que NO subraya la respuesta correcta:

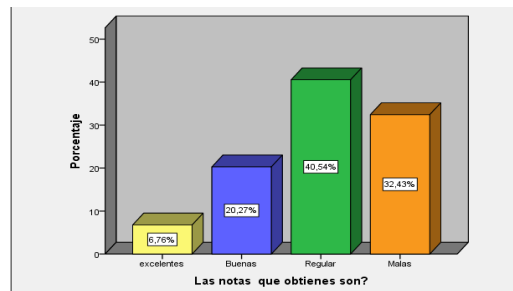


Fuente: Autor

A esta pregunta contestaron 51 estudiantes de los cuales el 45,10% dice porque son aburridas, el 33,33% dice que son difíciles y el 21,57% porque les cuesta mucho resolver problemas

Pregunta Nro. 5

Figura 22 Las notas que obtienes en matemáticas son:

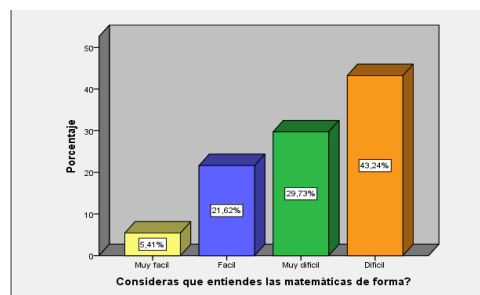


Fuente: Autor

Los estudiantes responden a la pregunta relacionada a las notas obtenidas en el área de matemáticas así: el 6,76% manifiesta tener unas notas excelentes, el 20,27% notas buenas, el 40,54% notas regular y el 32,43% notas malas.

Pregunta Nro. 6

Figura 23 Consideras que entiendes las matemáticas de forma

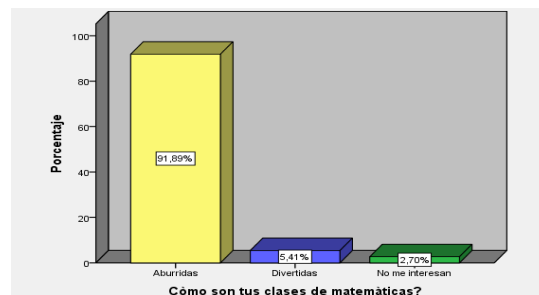


Fuente: Autor

Los estudiantes responden a la pregunta ¿Consideras que entiendes las matemáticas de forma? de la siguiente manera: el 5,4% manifiesta que muy fácil, el 21,62% fácil, mientras que el 29,73% muy difícil y el 43,24% difícil.

Pregunta Nro. 7

Figura 24 ¿Cómo son tus clases de matemáticas?

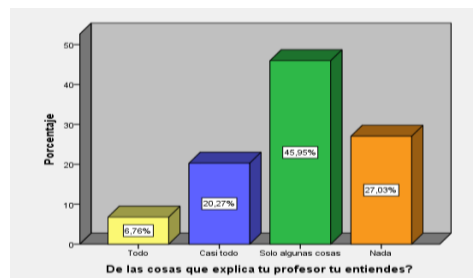


Fuente: Autor

El 91,89% de los estudiantes manifiestan que sus clases de matemáticas son aburridas, el 5,41% dice que son divertidas y el 2,70% que no les interesan.

Pregunta Nro. 8

Figura 25 ¿De las cosas que explica tu profesor(a) en la clase de matemáticas tú entiendes?

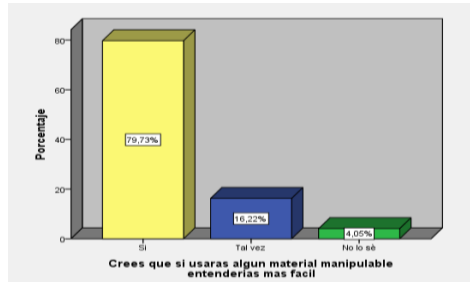


Fuente: Autor

Los estudiantes manifiestan en sus respuestas, que de las cosas que explica su profesor(a) en las clases de matemáticas, ellos entienden: todo con un 6,76%, casi todo el 20,27%, solo algunas cosas el 45,95% y nada el 27,03%.

Pregunta Nro. 9

Figura 26 ¿Crees que si usaras algún material manipulable y didáctico entenderías más fácilmente las matemáticas?

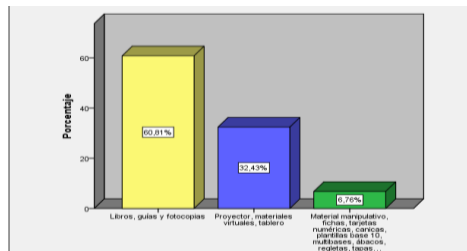


Fuente: Autor

El 79,73% de los estudiantes dice, que sí cree, que si se usara algún material manipulable y didáctico entenderían más fácilmente las matemáticas, el 16,22 dice que tal vez y el 4,05 no lo sabe.

Pregunta Nro. 10

Figura 27 ¿Qué materiales usa tu profesor(a) para enseñarte en las clases de matemáticas?



Fuente: Autor

El 60,81% manifiesta que el material que utilizan sus maestros para enseñar en la clase de matemáticas son libros, guías y fotocopias; el 32,43% dice que proyector, materiales virtuales y el tablero y solo el 6,76% material manipulativo, fichas, tarjeta numéricas, canicas, plantillas base diez, multibases, etc.

Pregunta Nro. 11

Figura 28 ¿Cómo te sientes cuando tu profesor(a) usa material que puedes manipular como fichas, tarjetas numéricas, plantillas base 10, canicas, ábacos, figuras geométricas, tapas, etc.?



Fuente: Autor

Las respuestas de los estudiantes a ¿Cómo te sientes cuando tu profesor(a) usa material que puedes manipular como fichas, tarjetas numéricas, plantillas base 10, canicas, ábacos, figuras geométricas, tapas, etc.? Es en un 24,32% feliz porque me divierto jugando y el 75,68% alegre porque entiendo y aprendo más fácil.

Entrevista

Se realizó la entrevista a cinco padres de familia de los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Ovidio Decroly, dicha entrevista se tratan tres aspectos: procesos de enseñanza-aprendizaje en la escuela, interacción como padres de familia en los procesos y niveles y habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas; donde se intercambiaron puntos de vista durante diez minutos. (Anexo 3)

Aspecto Nro. 1 Procesos de Enseñanza-Aprendizaje en la escuela

Los padres de familia coinciden en que no conocen los procesos de enseñanza-aprendizaje que la escuela está impartiendo a sus hijos, desconocen las estrategias, métodos y recursos que son utilizados por los profesores durante el desarrollo de las clases, manifiestan que saben el tipo de tarea que llevan a sus casas, pero no el tipo de actividades y recursos que son utilizados durante su estadía en la escuela, pues no han sido invitados para dar a conocer como la escuela enseña a sus hijos.

Aspecto Nro. 2 Interacción Como Padres de Familia en los Procesos

Los padres de familia comentan que asisten a la escuela cuando son solicitados o citados por alguna situación de tipo disciplinaria o académica, para coordinar con los maestros sus esfuerzos para educar a los niños, que los ayudan al desarrollo de tareas y cuando tienen evaluaciones.

También agregan que cuando sus hijos advierten que no han entendido algo, ellos les explican cómo les enseñaron hace muchos años, esto es de manera sistemática y tradicionalista, no utilizan ningún tipo de material para explicar, ya que las temáticas de grado tercero parecen fácil y los niños deben entenderlo.

Aspecto Nro. 3 Niveles y Habilidades de los Estudiantes en la Resolución de Problemas

Coinciden que aquello que más se les dificulta de las matemáticas es la resolución de problemas, puesto que deben realizar varios procesos mentales y no saben de qué manera dar

solución a las situaciones, aunque saben realizar las operaciones básicas de manera individual no saben relacionarlas o plantearlas en el momento de dar solución a ciertas situaciones de contexto.

Observación o acompañamientos de aula.

Se realizó acompañamientos de aula a los grados terceros realizando la observación directa de las prácticas de aula de los docentes y la influencia de estas en los estudiantes, así como el tipo de estrategias y materiales utilizados en las clases de matemáticas teniendo en cuenta los componentes del Marco para la enseñanza (Anexo 4) y registrando las evidencias en el Instrumento de Acompañamiento en aula (anexo 5).

Observando que la mayoría de sus clases carecen de otros recursos distintos a cuadernos utilizados por los estudiantes, textos, fotocopias y tablero. Las clases son rudimentarias donde la participación mayor es de los docentes asignando y explicando las actividades a realizar, en la mayoría de las clases los estudiantes trabajan de manera individual en sus cuadernos y textos, los cuales son calificados en algún momento por los docentes. Para evaluar a los estudiantes, se hace a través de evaluaciones escritas o ejercicios en el tablero cuyas notas de calificación no son satisfactorias para la mayoría de los estudiantes.

Prueba diagnóstica

En relación a cómo están los estudiantes en la asignatura de matemáticas, se aplica una prueba de entrada o diagnóstica (Anexo 7) a los estudiantes de grado tercero para evidenciar el nivel de desempeño en el que se encuentran en cuanto a operaciones básicas, la comprensión y resolución de problemas; teniendo en cuenta las directrices del decreto 1290 de abril de 2009 (MEN 2009) (p.2) y el sistema de evaluación institucional donde se establece la escala de valores de desempeño.

Se toma como prueba diagnóstica diez preguntas de la prueba Supérate con el saber 2018

Figura 29 Resultados Prueba diagnóstica estudiantes



Fuente: *Autor*

Después de aplicar la prueba se obtienen los siguientes datos ubicando en un nivel bajo el 52% de los estudiantes, que lo que indica que más de la mitad de los estudiantes no han alcanzado los niveles mínimos de desempeño, un 28% se encuentran de un nivel básico de desempeño, 15% de los estudiantes están en un nivel alto de desempeño y el 5% en un nivel superior.

En concordancia a lo anterior se puede decir que a los estudiantes de grado tercero requieren atención en el proceso y es aquí donde se debe fortalecer la asignatura, desde otras

estrategias de enseñanza aprendizaje para que la mayoría de los estudiantes le encuentren la necesidad e importancia que la asignatura como tal tiene para la vida daría.

Se considera con lo anterior que tanto los docentes como los estudiantes necesitan que se aborden las matemáticas con otras prácticas de aula sin dejar de lado la esencia y rigurosidad de esta, pero ajustándose al contexto y necesidad de los estudiantes.

Avances en el proceso Prueba Intermedia

Después de haber trabajado en las clases de matemáticas con el proceso de resolución de problemas propuesto por Polya y con ayuda de material concreto manipulable desde el enfoque CPA se realiza una evaluación intermedia tomando las preguntas de la prueba saber para verificar la evolución del proceso y si las estrategias funcionan.

La figura 30 muestra los resultados obtenidos por los estudiantes de grado tercero.

Figura 30 resultados Prueba intermedia



Fuente: *Autor*

La figura muestra un avance en comparación con la prueba de entrada o diagnóstica, se observa una disminución de estudiantes ubicados en el nivel bajo de desempeño 18% de los

estudiantes se ubican en este; un 43% se ubican en un nivel de desempeño básico y 30% se encuentran en un nivel de desempeño alto y un 9% en un nivel de desempeño superior lo que indica que las estrategias y la metodologías aplicadas funcionan; es de citar que la mayoría de los estudiantes se ubican en el nivel desempeño básico, lo que muestra que todavía se debe continuar con el proceso.

Prueba Final

Finalizando el proceso se hace necesario aplicar una prueba final con la misma estructura para verificar el impacto que tuvo el desarrollo de las estrategias, esto se hace a través de la comparación de los resultados de todas las pruebas aplicadas.

Figura 31 Distribución de estudiantes prueba final



Fuente: Autor

En la prueba final aplicada muestra que el nivel desempeño bajo disminuye al 8% y los otros 3 niveles desempeños aumentan; es de anotar que el 48% de los estudiantes se ubican el nivel desempeño básico, lo que muestra que todavía se debe continuar con el proceso.

Cabe destacar que el nivel de comprensión de las situaciones problema aumentó y la mejoría en los estudiantes es notable.

Pero también se evidencia que no todos los estudiantes han logrado superar las dificultades en relación a la ejercitación de operaciones básicas y resolución de problemas a lo cual se le debe prestar mayor atención.

Evidencias fotográficas

Figura 32 Acompañamiento y observación de clase fase diagnóstica



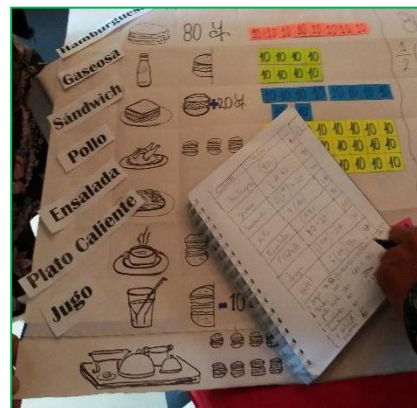
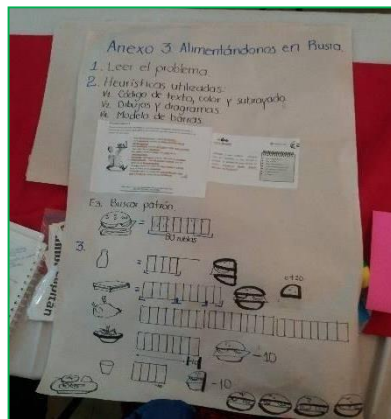
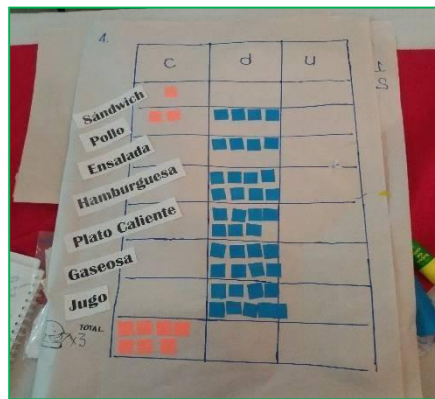
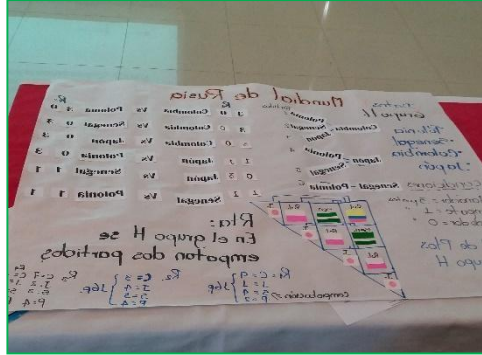
Fuente: Autor, estudiantes grado tercero

Figura 33 Trabajo en aula material manipulable



Fuente: Autor, estudiantes grado tercero

Figura 34 Trabajo Resolución de problemas



Fuente: Autor, estudiantes grado tercero

Discusión de Resultados

A través del acompañamiento en aula se evidencian las falencias existentes en la calidad de la educación en la institución educativa en cuanto a la planeación de clase por parte del docente, la práctica pedagógica en el aula y el ambiente para los aprendizajes; como lo muestra Danielson, C (2013) en su aporte del Marco Profesoral.

Una adecuada planeación de clase teniendo en cuenta los prerrequisitos cognitivos de los estudiantes para abordar determinada temática; la creación acertada de actividades y estrategias que conlleven al cumplimiento de los objetivos de la clase y el uso adecuado de recursos y materiales didácticos reflejan un éxito en el cumplimiento de metas establecidas para la clase y por ende en el proceso de adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades y destrezas en el campo matemático.

El uso de estrategias didácticas y la manipulación de material concreto en el aula aportan beneficios en el quehacer como docente, ya que facilitan la aprehensión de contenidos tediosos, desarrollo del pensamiento numérico y habilidades matemáticas en la resolución de ejercicios de operaciones básicas, posibilitan nuevos espacios y secuencias didácticas de aprendizaje para que el estudiante mejore sus habilidades, destrezas y desempeños matemáticos, en la comprensión de lectura y resolución de problemas que se presentan diariamente, así como los pasos a seguir para solucionarlos dando mayor seguridad a los estudiantes en el momento de escoger el camino a la solución.

El nivel académico del estudiante progresa gracias al cambio de la metodología, herramientas y materiales apropiados y los ambientes para el aprendizaje propiciados, como también el trabajo en equipo que es el producto de la aplicación de la metodología.

Conclusiones y Recomendaciones

Cuando la enseñanza de las matemáticas es rudimentaria con pocas estrategias de participación; cuando no se involucran procesos didácticos en el conocimiento disciplinar de las matemáticas y el docente no tiene la claridad en el uso de estrategias y acciones pedagógicas que se reflejan en la apropiación de conceptos, desarrollo de habilidades de pensamiento y procesos cognitivos; esto crea barreras en los procesos de enseñanza y dificulta el aprendizaje de los estudiantes haciéndolos sujetos pasivos en los procesos.

Conclusiones

Al evaluar las estrategias implementadas en el aula de clase se concluye que no hay una correlación entre el conocimiento disciplinar del área, los enfoques didácticos y los múltiples recursos que se pueden utilizar como estrategia en el desarrollo de la clase; haciéndola monótona y aburrida lo cual no llegan al cumplimiento de los objetivos propuestos, quedando muchos estudiantes en los procesos.

Con la implementación y uso de materiales y recursos manipulables, desde la resolución de problemas en contexto y el paso a paso propuesto por Polya en la resolución de estos, se consiguen importantes avances en el desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje, además se hace atractivo y agradable, en relación a la ejercitación de las operaciones básicas que en muchas ocasiones resultan ser complicadas y aburridas, pero que a través de las utilización de material didáctico se tornan actividades interesantes, divertidas y hasta descomplicadas. Facilita

el logro de los objetivos de manera divertida y agradable, desarrolla el pensamiento numérico, las habilidades y competencias matemáticas.

Los materiales didácticos y manipulables utilizados para el desarrollo del proyecto pueden ser contruidos por los mismos estudiantes, ya que son muy prácticos y de fácil acceso utilizando diversos materiales incluyendo material reciclado, de igual manera se utilizan recursos del medio.

Es importante en la actualidad el trabajo en grupo donde se forme al estudiante para desarrollar actividades de colaboración, de apoyo y compañerismo con los pares; desde un enfoque CPA donde se ha logrado avanzar en estos aspectos, ya que se crean nuevos lazos de amistad y confianza entre ellos, buscando la solución entre todos de las situaciones planteadas, por medio de la cooperación constante, esto hace que entre ellos mismos en ocasiones resuelvan las dudas que surgen; fortaleciendo las habilidades sociales como parte fundamental del trabajo en equipo.

Las estrategias implementadas con los maestros y estudiantes demostraron que es necesario replantear las prácticas de aula que los docentes están realizando hoy en día, ya que no se han obtenido los resultados satisfactorios que si se obtuvieron una vez se aplicó la enseñanza de las matemáticas a través del enfoque CPA con la ayuda de material didáctico y el paso a paso de Polya en la resolución de problemas existentes en el contexto de la escuela, lo cual se evidencio en los avances obtenidos con los resultados de las pruebas aplicadas y el mejoramiento del ambiente en el aula en el momento de la implementación.

Recomendaciones

Es necesario incluir desde la planeación de clase estrategias y métodos viables que involucren el contexto en el que se desarrollan los estudiantes, que generen en ellos la iniciativa y desarrollo de habilidades del pensamiento para que den solución a situaciones presentes de su cotidianidad. De esta manera es recomendable el enfoque CPA para la enseñanza de las matemáticas.

La enseñanza aprendizaje de las matemáticas es necesario abordarlas de manera secuencial, con una propuesta en el método CPA que va desde lo concreto en la manipulación de material tangible y real, dando apropiación a los conceptos matemáticos, para luego esta comprensión ser representada Pictóricamente o de manera gráfica dándola a conocer; posteriormente estos dos procesos son traducidos en números y símbolos llegando a un nivel de comprensión Abstracta.

La falta de dotación de recursos didácticos para el aula por las entidades o la Institución Educativa no son un obstáculo para incluirlos en los procesos pedagógicos, ya que como se ha mencionado estos pueden ser contruidos por los mismos estudiantes desde las otras áreas del conocimiento; es indispensable potencializar, aprovechar dar buen uso a los recursos con los que se cuenta en la institución y el medio que nos rodea.

El estudiante de cualquier estrato socioeconómico puede alcanzar un mejor nivel académico si se logra que los docentes ideen y construyan estrategias y métodos que desarrolle habilidades de pensamiento matemático y que les permita superar sus dificultades.

Bibliografía

- Alsina, A. y Domingo, M. (2007). *Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas*. SUMA, (56), 23-31. Recuperado de: <https://revistasuma.es/IMG/pdf/56/023-031.pdf>
- Angulo, G., Castillo, J., Niño, S. (2016). *Propuesta de implementación del método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el gimnasio los arrayanes*. (Tesis de pregrado). Facultad de la Sabana, Chía-Cundinamarca. Recuperado de <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/22966/Gilma%20Lucila%20Angulo%20%20%28tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ausubel, D. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. (Segunda edición de Educational psychology: a cognitive view). (M. Sandoval P, Trad.) México: Editorial Trillas.
- Ban, Y. (2019). *Aprender matemáticas y divertirse es posible con el Método Singapur*. Educación 3.0 Líder informativo en innovación educativa. Recuperado de <https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/yeap-ban-har-matematicas-metodo-singapur/>
- Ballester, A. (2018) *¿Qué es el aprendizaje significativo?* Antoni Ballester. Recuperado de <https://antoniballester.com/2018/10/20/que-es-el-aprendizaje-significativo/>
- Barriga, F. (2002). *Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención*. En: Barriga, F., Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* McGraw-Hill, México, pp.231-249. Recuperado de: http://prepatlajomulco.sems.udg.mx/sites/default/files/1._diaz-barriga_fundamentos_buenoestrategias_2.pdf
- Barriga, F., Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Una interpretación constructivista 2da edición. Capítulo 2. Constructivismo y aprendizaje significativo Recuperado de https://scholar.google.com.co/scholar?q=Barriga+Arceo+%26+Hern%C3%A1ndez+Rojas,+1999&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart
- Campoy, T., Gomes, E. (2009). *Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos*. Obtenido de <https://upla.edu.pe/wp-content/uploads/2017/12/2-UPLA-Instrumentos-cualitativos-de-datos.pdf>
- Castro, E. (2008). *Pensamiento numérico y Educación matemática*. Universidad de Granada. Recuperado de https://nanopdf.com/download/conferencia-pn-universidad-de-granada_pdf

- Cuesta, N. (2011). *Método Singapur* recuperado de <https://www.metodosingapur.com/caracteristicas-metodo-singapur>
- Danielson. (2013). *Marco para la enseñanza*. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/anexo_3_marco_para_la_ensenanza.pdf
- Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación. Universidad Autónoma de Madrid (2013). *Tendencia innovadoras en educación*. Recuperado de https://issuu.com/fcojavierlastrafreige/docs/tendencias_innovadoras_en_educaci___
- Díaz, P. (2004). *El carácter lúdico de las curiosidades matemáticas en el marco de la enseñanza de la matemática*. Revista digital matemáticas, mundo matemáticas. <https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/MundoMatematicas/Vol5n1Jun2004/node4.html>
- Díaz, V. (2001). *Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación*, Madrid, ESIC Editorial.
- Estupiñal, O. (2016). *Estrategia Pedagógica basada en el aprendizaje significativo que permite mejorar la cultura ambiental en la Institución Educativa Andrés Bello del Centro Poblado La Paz*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. (Tesis de pregrado) Universidad de Recuperado de <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/6428/3/1095917864.pdf>
- Fonseca, R., Hernández, R., Mariño, L. (2017). *Enfoque CPA en la resolución de problemas para el aprendizaje de fracciones mediante el uso de software matemático*. II Encuentro Internacional en Educación Matemática año 2017 Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/12773/1/Fonseca2017Enfoque.pdf>
- Galán. (2012). *La historia de las matemáticas. De dónde vienen y hacia dónde se dirigen*. (Tesis de pregrado). Universidad de Cantabria, España.

- García y Domínguez. (2007). *Ausubel, Piaget y Vygotsky* (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma, Estado de México. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos43/piaget-ausubel-vygotsky/piaget-ausubel-vygotsky2.shtml>
- García L. (2017). SM Conectados <http://blog.smconectados.com/2017/10/24/matematicas-manipulativas-modelo-cpa-de-lo-concreto-a-lo-pictorico-para-llegar-a-la-abstraccion/>
- García, Y y Gamboa, M. (2014). *Lineamientos de trabajo de grado para las especializaciones de la Escuela Ciencias de la Educación*. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Recuperado de <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/12693>
- González. (2010). *Recursos, Material didáctico y juegos y pasatiempos para Matemáticas en Infantil* (Tesis de pregrado) Universidad de Málaga, España.
- Guilar. (2009). *Las ideas de Bruner: "de la revolución cognitiva" a la "revolución cultural"*. *Educere*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35614571028>
- Guárate y Hernández. (2018) *¿Qué son las estrategias de Aprendizaje?* Magisterio. Com. Co. Recuperado de <https://www.magisterio.com.co/articulo/que-son-las-estrategias-de-aprendizaje>
- Hernández. Fernández. y Baptista. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6 ed.). México: Mcgraw-Hill. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Lago. (2016). *Educación matemática y creatividad en el aula de primaria* (Tesis de posgrado) Universidad D Salamanca. Recuperado de https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/130112/TG_LagoPiqueroSde_Educacionmatematicaycreatividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Martínez. (s.f.). *Figuras de la pedagogía* Recuperado de: http://www.educomunicacion.es/figuraspedagogia/0_comenius.htm
- Método Singapur o como aprender matemáticas sin memorizar <https://www.20minutos.es/noticia/3073824/0/metodo-singapur-aprender-matematicas-sin-memorizar/>

- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Decreto 1290* Min Educación. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf
- Montessori, M. (1912). *El método Montessori* (Traducido Mineola, N.). Estados Unidos: publicaciones Dover (1912) Recuperado de file:///C:/Users/PC/Downloads/341187185-Montessori-María-El-Método-Montessori-Libro-Traducido.pdf
- Moreno y Francisco. (2015). *La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en infantil* Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal *Opción* [en línea]. 2015, 31(2), 772-789[fecha de Consulta 7 de abril de 2020]. ISSN: 1012-1587. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045568042>
- Muñoz, C. (2014). *Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas* ((Tesis de pregrado). Universidad de la Rioja. Recuperado de https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000754.pdf
- Murcia y Henao. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre ciencia y tecnología*. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v9n18/v9n18a04.pdf>
- NEWS Mundo. (2019). *Pruebas PISA ¿Cuáles son los países con mejor educación en el mundo? ¿Y cómo se ubica América Latina?* Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-50643441>
- Nuestro Municipio. (2017). Recuperado de http://elcastillo-meta.gov.co/informacion_general.shtml
- Ortiz. (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación* [en línea]. 2015, (19), 93-110[fecha de Consulta 7 de Abril de 2019]. ISSN: 1390-3861. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>
- Peñalosa y Osorio. (2005). *Elaboración de instrumentos de investigación*. Recuperado de <https://nticsaplicadasalainvestigacion.wikispaces.com/file/view/guia+para+elaboracion+d+e+instrumentos.pdf>
- Pérez. (Sin fecha). *Matemática en la antigüedad*. ECURED. Recuperado de: https://www.ecured.cu/Matem%C3%A1tica_en_la_antig%C3%BCedad

- Puente. (Sin fecha). *Técnicas de Investigación*. RRPPnet Portal de relaciones públicas. Recuperado de <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>
- Prieto. (Sin fecha). *Materiales manipulativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas* (Tesis de pregrado). Universidad de Valladolid, España. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/7619/1/TFG-G%20840.pdf>
- Ramos y López. (2015). *La formación de conceptos: una comparación entre los enfoques cognitivista e histórico-cultural*. (Tesis de pregrado). Universidad de Matanzas, Cuba. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ep/v41n3/1517-9702-ep-41-3-0615.pdf>
- Rousseau. (1972). *Emilio o Educación* (traducido Viñas, R.) el Aleph. Recuperado de <http://www.heterogenesis.com/PoesiayLiteratura/BibliotecaDigital/PDFs/Jean-JacquesRouseeau-Emilioolaeducacin0.pdf>
- Ruiz. (2012). *Técnicas e Instrumentos de Investigación*. Eumed.net Enciclopedia Virtual. Recuperado de http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/tecnicas_instrumentos.html
- Salkind. (1999). *Métodos de investigación* (3 ed.). México: Prentice Hall. Recuperado de <http://books.google.com.co/books?id=3uIW0vVD63wC&pg=PR14&lpg=PR14&dq=la+investigaci%C3%B3n+descriptiva+es+un+m%C3%A9todo+de+estudio+no+experimental,+&source=bl&ots=aHFHfaSeI&sig=5XCC6ma7Hzyl62YNMWPOnCZghRI&hl=es&sa=X&ei=zkgDVOCKCcHGwSM7IDIAw&ved=0CF0Q6AE>
- Sánchez. (2019). *Pensamiento Matemático, 10 estrategias para estimular su desarrollo. Educapeques. Portal de educación infantil y primaria*. Recuperado de <http://www.educapeques.com/escuela-de-padres/pensamiento-matematico.html>
- Todos a Aprender 2.0. *Instrumento de acompañamiento en Aula*. Recuperado de: <https://mececdf.files.wordpress.com/2017/06/anexo-3-instrumento-de-acompac3b1amiento-en-aula-pta-2-0.pdf>
- UNAD. (2016). *Proceso ciclo de vida del estudiante. Procedimiento Opciones trabajo de grado, código P-7-9; versión 1-04-10-2016*. Recuperado de <https://sig.unad.edu.co/documentos/sgc/procedimientos/P-7-9.pdf>
- Vergara. (2017). *La teoría del desarrollo cognitivo de Jerome Bruner. Actualidad en Psicología*. Recuperado de <https://www.actualidadenpsicologia.com/teoria-desarrollo-cognitivo-jerome-bruner/>
- Wigodski. (2010). *Metodología de la Investigación. Población y muestra*. Recuperado de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>

Anexos

Anexo 1 Encuesta a Docentes

Encuesta dirigida a docentes de básica primaria

Fecha: _____ Grado de enseñanza _____

Esta encuesta es confidencial y su objetivo es saber qué estrategias y material utiliza e implementa el profesorado en el aula para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Les agradezco que contesten de la forma objetiva posible. Muchas gracias por su colaboración.

1. Señale: ¿Qué entiende por estrategias de aprendizaje?
 - a. Son el modo en que enseñamos a nuestros estudiantes
 - b. La forma de aprovechar al máximo las posibilidades de una manera constructiva y eficiente
 - c. Son las acciones que se emplean para una determinada población, en donde los objetivos que se buscan, son hacer más efectivos los procesos de aprendizaje.
 - d. Son todos los materiales que utilizamos en clase

2. En el área de matemáticas ¿cuál es la dificultad más notoria en sus estudiantes?
 - a. Dificultades con la resolución de operaciones básicas.
 - b. Dificultades relacionadas con el cálculo mental.
 - c. Dificultades para dar soluciones a las situaciones problemáticas planteadas.
 - d. Dificultades para aplicar los conocimientos a la vida diaria.

3. De las siguientes opciones, ¿qué factor considera que puede ser el principal causante de la dificultad en el desarrollo de aprendizaje de sus estudiantes en las matemáticas?
 - a. La propia naturaleza de las matemáticas.
 - b. Las creencias y actitudes del estudiante
 - c. La organización y metodología de la enseñanza en el aula

d. Los factores cognitivos del estudiante.

4. ¿Qué estrategias utiliza para mediar dicha dificultad?

- a.** Pide ayuda a los padres y que aprendan en casa lo que se les dificulta
- b.** Tiene un blog donde deja actividades de refuerzo
- c.** Utiliza material didáctico para afianzar los conceptos y procedimientos donde se presentan las dificultades
- d.** Utiliza una serie de guías de refuerzo que desarrolla con los estudiantes después de la clase

5. ¿Qué entiende por material didáctico?

- a.** Todos los recursos visuales que puedo utilizar en mi clase
- b.** Aquellos elementos tecnológicos usados que me facilitan realizar mi clase
- c.** Es todo lo que el niño puede ver, tocar o manipular y que le ayude a descubrir, consolidar o entender conceptos en las diferentes fases del aprendizaje”
- d.** Las actividades que desarrollan los estudiantes que le ayudan a lograr propósitos en su proceso de aprendizaje

6. ¿Qué clase de material didáctico utiliza con mayor frecuencia en sus clases de matemáticas?

- a.** Libros, guías y fotocopias
- b.** Proyector, materiales virtuales, pizarra
- c.** Material manipulativo, fichas, tarjetas numéricas, canicas, plantillas base 10, multibases, ábacos, regletas, tapas...
- d.** Rondas, canciones

7. ¿Qué tan frecuente utiliza material didáctico en sus clases de matemáticas?

- a.** Todas mis clases
- b.** Algunas veces

- c. Muy poco
- d. No utilizo

8. Si la pregunta nº 6 contestó b o c responde ¿Por qué?

- a. Porque no tengo la formación necesaria para ello.
- b. Porque pienso que los niños pierden mucho tiempo.
- c. Porque no sé construir los materiales
- d. Porque me gusta que los estudiantes resuelvan todo en sus cuadernos.

9. ¿Cómo cree que sus estudiantes pueden aprender mejor y afianzar esos conocimientos adquiridos?

- a. Realizando múltiples ejercicios en casa en compañía de sus padres
- b. Que cada estudiante tenga un texto de matemáticas
- c. Manipulando material concreto haciendo la representación conceptual con el mismo
- d. Aumentar la intensidad de horas de clase del área de matemáticas

10. ¿cuál puede ser su compromiso frente a la dificultad evidenciada en la mayoría de sus estudiantes?

- a. Seguir con la misma línea de trabajo.
- b. Buscar ayuda y documentación para afrontar estas dificultades.
- c. Procurar formarse en este aspecto para poder optimizar el rendimiento académico de los estudiantes.
- d. Implementar nuevas estrategias de enseñanza.

Anexo 2 Encuesta a Estudiantes

Encuesta dirigida a estudiantes

Esta encuesta es confidencial y su objetivo es conocer la conformidad e inconformidad sobre las metodologías y estrategias de enseñanza aprendizaje utilizada por los docentes. Igualmente, como han aprendido mejor sus lecciones de matemáticas. Les agradezco que contesten de la forma objetiva posible. Muchas gracias por su colaboración.

Edad..... Grado.....

Responde a la siguiente pregunta: ¿Cuál es tu asignatura preferida? _____

1. ¿Te gustan las matemáticas? Responde:
 - a. Sí
 - b. No

2. Si has contestado que SÍ a la pregunta anterior subraya la respuesta correcta:
 - a. Porque son divertidas
 - b. Porque son fáciles
 - c. Porque me gusta resolver problemas
 - d. Porque me resultan muy útiles para otras tareas

3. Si has contestado que NO subraya la respuesta correcta:
 - a. Porque son aburridas
 - b. Porque son difíciles
 - c. Porque me cuesta mucho resolver problemas
 - d. Porque no me sirven para nada

4. Las notas que obtienes en matemáticas son:
 - a. Excelentes
 - b. Buenas
 - c. Regulares
 - d. Malas

- 5.** Consideras que entiendes las matemáticas de forma:
- a.** Muy fácil
 - b.** Fácil
 - c.** Muy difícil
 - d.** Difícil
- 6.** Cómo son tus clases de matemáticas
- a.** Aburridas
 - b.** Divertidas
 - c.** No me interesan
- 7.** ¿De las cosas que explica tu profesor(a) en la clase de matemáticas tú entiendes?
- a.** Todo
 - b.** Casi todo
 - c.** Solo algunas cosas
 - d.** Casi nada
- 8.** ¿Crees que si usaras algún material manipulable y didáctico entenderías más fácilmente las matemáticas?
- a.** Si
 - b.** No
 - c.** Tal vez
 - d.** No lo sé
- 9.** ¿Qué materiales usa tu profesor(a) para enseñarte en las clases de matemáticas?
- a.** Libros, guías y fotocopias
 - b.** Proyector, materiales virtuales, tablero
 - c.** Material manipulativo, fichas, tarjetas numéricas, canicas, plantillas base 10, multibases, ábacos, regletas, tapas...
 - d.** Rondas, canciones

- 10.** ¿Cómo te sientes cuando tu profesor(a) usa material que puedes manipular como fichas, tarjetas numéricas, plantillas base 10, canicas, ábacos, figuras geométricas, tapas, etc.?
- a.** Feliz porque me divierto jugando
 - b.** Alegre porque entiendo y aprendo más fácil
 - c.** Aburrido porque me gusta mejor trabajar con el cuaderno
 - d.** No me interesa como sea la clase

Anexo 3 Entrevista Padres de Familia

Entrevista a padres de familia

Antes de llevar a cabo la entrevista recordar:

- Dar a conocer el motivo, objetivo e importancia de la participación y agradecer
- Dar a conocer que el entrevistado fue elegido al azar y que otros padres de familia también serán entrevistados
- La información será confidencial
- Es de suma importancia la honestidad al responder
- Si no entiende algún tema, darlo a conocer con confianza.

Los aspectos a tratar en la entrevista son:

- procesos de enseñanza-aprendizaje en la escuela
- interacción como padres de familia en los procesos
- niveles y habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas

Anexo 4 Marco Profesor Danielson. (2013).

Tabla 1 Marco profesoral

Dominio 1 Planeación y Preparación de Clase				
Rúbrica 1a: evidencia que el profesor tiene un conocimiento disciplinar y didáctico				
Oportunidades de Mejoramiento			Fortalezas	
	INICIAL	CRECIMIENTO	PROFUNDIZACIÓN	CONSOLIDACIÓN
D e s c r i p c i ó n	En la planeación y la práctica el profesor comete errores de contenido o no corrige los errores que los estudiantes cometen. El profesor muestra poca comprensión de los conocimientos previos importantes para que el estudiante aprenda los contenidos. El profesor muestra poca o ninguna comprensión de la variedad de enfoques didácticos adecuados para que el estudiante aprenda los contenidos.	El profesor está familiarizado con los conceptos importantes de la disciplina, pero muestra una falta de conocimiento sobre cómo estos conceptos se relacionan entre sí. El profesor muestra cierta conciencia con relación a los aprendizajes previos necesarios para que los estudiantes comprendan, aunque tal conocimiento puede ser inexacto o incompleto. Las planeaciones y las clases del profesor reflejan una gama limitada de enfoques didácticos para la disciplina o para los estudiantes.	El profesor demuestra conocer muy bien los conceptos importantes de la disciplina y cómo estos se relacionan entre sí. El profesor demuestra tener una buena comprensión sobre los temas que son prerrequisito para desarrollar las metas de aprendizaje y para poder relacionarlas entre sí. La planeación del profesor, así como su práctica, refleja la familiaridad que tiene con estrategias didácticas que se pueden aplicar con eficacia en la enseñanza del tema propuesto.	El profesor muestra un amplio conocimiento de los conceptos importantes de la disciplina y cómo estos se relacionan entre sí y con otras disciplinas. El profesor demuestra comprensión de las relaciones y prerrequisitos entre los temas y conceptos. Comprende la conexión de las estructuras cognitivas necesarias que garantizan la comprensión del estudiante. Las planeaciones y clases del profesor reflejan que está familiarizado con una amplia gama de enfoques didácticos eficaces en la disciplina y que tiene la capacidad de anticipar los errores de comprensión o las dificultades de los estudiantes.
A t r i b u t o s c r í t i c o s	<ul style="list-style-type: none"> El profesor comete errores de contenido. El profesor no tiene en cuenta las relaciones o prerrequisitos en su planeación. Las planeaciones del profesor usan estrategias inadecuadas para manejar la disciplina. 	<ul style="list-style-type: none"> La comprensión que el profesor tiene sobre la disciplina es rudimentaria. El conocimiento que el profesor tiene sobre las relaciones o prerrequisitos es inexacto o incompleto. Las planeaciones de clase y unidad utilizan estrategias didácticas limitadas, y algunas no son adecuadas para el contenido. 	<ul style="list-style-type: none"> El profesor identifica los conceptos importantes de la disciplina y cómo se relacionan entre ellos. El profesor explica claramente los contenidos. El profesor responde las preguntas de los estudiantes con precisión y proporciona retroalimentación que promueve su aprendizaje. Las estrategias pedagógicas en las planeaciones de clase y de unidad son totalmente apropiadas para el contenido. 	<ul style="list-style-type: none"> El profesor cita relaciones intra e interdisciplinarias del contenido. Las planeaciones del profesor demuestran que identifica las ideas o conceptos con los que los estudiantes tienen dificultades. Presentan formas en las que estas se pueden abordar. Las planeaciones del profesor reflejan desarrollos recientes en relación al contenido y a las estrategias didácticas. Es decir, reflejan que el profesor se mantiene al día en su disciplina y en la enseñanza de la misma.

Fuente: (Danielson, 2013)

Anexo 5 Instrumento Observación de clase

Tabla 2 Instrumento de Acompañamiento en Aula

FASE: REFLEXIÓN SOBRE LA PLANEACIÓN DE CLASE		
AFIRMACIÓN		SI NO
Objetivos de la clase	La planeación se relaciona de forma explícita con los referentes de aprendizajes, o tiene en cuenta los aprendizajes esperados descritos en dichos referentes (DBA, Mallas, estándares).	
Uso de material	La planeación se basa en la utilización del material propuesto por el Programa Todos a Aprender 2.0. Para el logro de los objetivos de aprendizaje de la clase.	
	Dentro de la planeación se consideran otros materiales o recursos adicionales a los propuestos por el Programa Todos a Aprender 2.0. ¿Cuáles? _	
Actividades de aprendizaje	En la planeación se proponen actividades que evidencian el Conocimiento Didáctico del Contenido para el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes en de lenguaje o matemáticas, de acuerdo con los lineamientos del Programa Todos a Aprender 2.0.	
	En la planeación se proponen diversas actividades de interacción entre los estudiantes (trabajo independiente, en parejas o cooperativo).	
Gestión de Aula	Dentro de la planeación se estima el uso adecuado y efectivo del tiempo para cada actividad y se describe cómo ejecutar labores administrativas (organización del espacio y materiales como: maletas, cartucheras; llamado de lista, organización de estudiantes, revisión de uniformes, organización del espacio al final de la clase, etc.).	
Evaluación formativa	En la planeación se evidencian mecanismos de evaluación formativa para el logro de los aprendizajes planteados.	
	En la planeación se hace explícito los desempeños que el docente espera observar como resultado del proceso de aprendizaje de sus estudiantes.	
FASE: REFLEXIÓN POSTERIOR A LA VISITA EN EL AULA		
AFIRMACIÓN		SI NO
Clima de aula	a. La interacción entre el docente y sus estudiantes, está orientada por el buen trato.	
	b. La interacción entre estudiantes está orientada por el buen trato y el respeto.	
	c. La clase tiene normas claras, conocidas y seguidas por todos. El docente recuerda estas normas cuando corresponde y los estudiantes	
Gestión de aula	a. El docente da instrucciones claras para el desarrollo de las actividades.	
	b. Los estudiantes participan de una clase con estructura clara, definida y con un ritmo apropiado para su edad (motivación hacia el logro de aprendizaje, desarrollo de la clase, realimentación y cierre).	
	c. Los estudiantes cuentan con tiempo necesario para desarrollar las actividades solicitadas y desarrollar el proceso de aprendizaje.	
	d. Los estudiantes evidencian aprendizajes a través de la participación en actividades conectadas con los objetivos de clase.	
	e. Los estudiantes participan en rutinas que apoyan el uso efectivo del tiempo de clase (distribución de material, roles en actividades de trabajo cooperativo).	

P r á c t i c a P e d a g ó g i c a c a c a	Enseñanza y aprendizaje	a. Todos los estudiantes se involucran cognitivamente y activamente en actividades planeadas y orientadas al aprendizaje, a través de la interacción entre ellos, preguntas, respuestas, acciones, reacciones, propuestas y creaciones.
		b. Los estudiantes potencian sus aprendizajes a través del uso del material de acuerdo con los lineamientos de formación planteados por el Programa.
		c. El docente del Programa Todos a Aprender refleja una profunda comprensión de los contenidos de lenguaje y matemáticas, y la didáctica pertinente para la enseñanza de dichas disciplinas.
		d. Los estudiantes participan en actividades de trabajo cooperativo.
	Evaluación formativa	a. El docente genera estrategias para mejorar y reorientar las actividades de la clase, si es necesario, con el fin de garantizar los aprendizajes de los estudiantes que se plantearon.
		b. Los estudiantes reconocen los objetivos de aprendizaje.
		d. Los estudiantes reciben realimentación objetiva y positiva que propende por el desarrollo y logro de aprendizajes en el aula, sin juicios valorativos en el proceso.
		e. Los estudiantes participan del uso de diferentes instrumentos y ejercicios de evaluación para verificar sus aprendizajes (rubricas, listas de chequeo, portafolios, realimentación escrita por parte del docente en los textos, autoevaluación).

Fuente: (Todos a Aprender 2.0)

Anexo 6 Diario de campo

Tabla 3 Diario de Campo

ACOMPAÑAMIENTOS EN EL AULA		
Docente:		
Tiempo efectivo destinado a visita al aula:	Fecha visita:	Grado:
COMPONENTES	EVIDENCIAS Y OBSERVACIONES RELEVANTES	SÍNTESIS DE LAS EVIDENCIAS PARA CADA COMPONENTE
1. Práctica pedagógica		
2. Ambientes para el aprendizaje		
3. materiales y recursos		

Fuente: Autor

Anexo 7 Prueba Diagnóstica Resolución de Problemas Matemáticos

1.

Un video de Elmo, de Plaza Sésamo, tiene al iniciar el día 785 visitas.



Al finalizar el día tiene 800 visitas. ¿Cuántas visitas tuvo el video de Elmo durante el día?

A. 25 visitas

B. 785 visitas

C. 15 visitas

Una tienda de zapatos tiene un estante en el que caben 21 pares de zapatos.

2.



Cuando se venden todos los zapatos del estante, se colocan 21 nuevos pares de zapatos. Este mes, el estante se llenó 3 veces. ¿Cuántos pares de zapatos se vendieron en el mes?

A. 24

B. 63

C. 21

D. 45

3.

Observa el reloj de Martina. Cada número está escrito sobre un sólido geométrico.



¿Cuales números están escritos sobre sólidos que tienen base circular?

- A. 1, 3, 4, 7, 9 y 10
- B. 3, 4, 9 y 10
- C. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11 y 12
- D. 4 y 10

4.

Observa el cultivo de Christian.



¿Cuántas plantas sembrará Christian en el cultivo de la imagen?

- A. $3 \times 6 + 4 = 22$ plantas
- B. $3 + 6 \times 4 = 27$ plantas
- C. $3 + 6 + 4 = 13$ plantas
- D. $3 \times 6 \times 4 = 72$ plantas

5.

Una máquina está produciendo muchas botellas plásticas. La máquina producirá miles de botellas. Observa.



Se está presentando un problema en la producción, algunas botellas están saliendo dañadas.

Escoge la afirmación FALSA sobre el problema que se está presentando.

6.

A. La máquina ha producido cuatro botellas dañadas.

B. Le siguiente es la tabla de resultados de una carrera de 100 metros de atletismo.

C.

D.

Puesto	Puesto	Peso	Distancia (metros)	Tiempo (segundos)
1.	Juana	30kg	100 m	12 s
2.	Camila	35kg	100 m	13 s
3.	Viviana	29kg	100 m	15 s
4.	Paula	32kg	100 m	20 s
5.	Daniela	26kg	100 m	21 s

¿Cuánto peso debe soportar el podio para sostener a las tres primeras corredoras?

A. 94 kg

B. 30 kg

C. 85 kg

D. 35 kg

7.

Observa lo ahorrado por Marco durante 7 días:



Marco planeaba ahorrar \$15.000 durante esos días. ¿cuánto dinero de más logró ahorrar Marco?





- A. \$ 4.000
- B. \$ 5.000
- C. \$ 3.000
- D. \$ 4.500

8.

En una actividad de intercambio de objetos en el colegio, los estudiantes realizan los intercambios teniendo en cuenta que:



Andrés intercambia 3 pesos plateados. ¿Cuántas monedas doradas recibe?


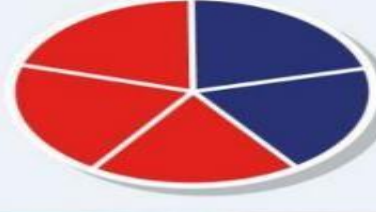
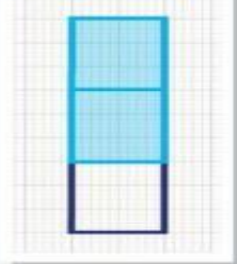
- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

9.

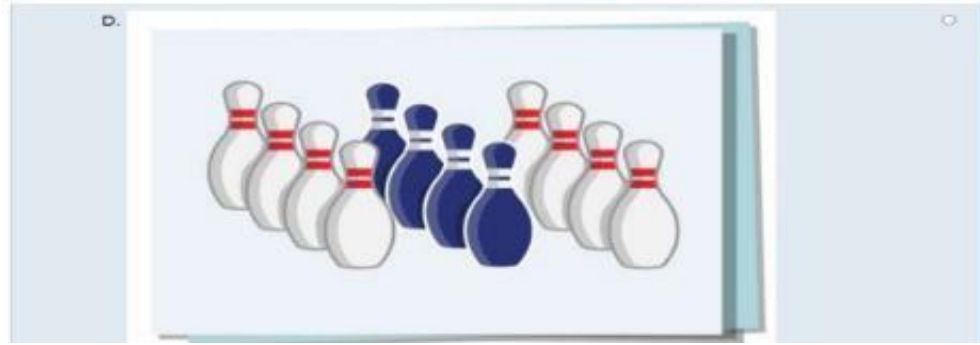
En clase de matemáticas se solicitan ejemplos de situaciones que utilicen la fracción $\frac{2}{3}$. Observa algunos de ellos.

			
Sombreado rojo del rectángulo.	Sombreado azul del círculo.	Sector verde del círculo.	Cantidad de pines blancos del total de pines.

¿En cuál de las cuatro situaciones la fracción **NO** corresponde a $\frac{2}{3}$?

A.	
B.	
C.	

10



Observa el siguiente esquema:



¿Cuántas personas hay en total , sumando la estación y ambos buses?

- A. 83
- B. 161
- C. 115
- D. 151