



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004**

**Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESPECIALIZACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS TICS**

**“El juego como estrategia dinamizadora del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del Grado Séptimo de la Institución Educativa Rural Buchadó Medio del municipio de San Pedro de Urabá - Antioquía”**

**Trabajo presentado como requisito para optar al grado de  
Especialista en Didáctica de las Tics**

**Edwin Morales Banquet**

**Ing. Helmer Muñoz Hernández Phd**

**Panamá, octubre, 2020**

**Nota de Aceptación**

---

Nombres y Apellidos  
Jurado Principal.

---

Nombres y Apellidos  
Comité de Investigaciones.

Panamá, Octubre de 2020.

## **Dedicatoria**

*Muy especialmente a los estudiantes que son la principal fuente de inspiración y motivación, frente a todas las dudas que a nivel educativo se presentan en nuestro quehacer pedagógico; para que sean ellos los encargados de multiplicar los cambios motivacionales que desde aquí se generen.*

*A mi compañera de toda la vida, Liliana Patricia Buelvas Meza, a mis dos hijos: Edwin Enrique Morales Buelvas y Nicolás Andrés Morales Pestana, por brindarme su apoyo y permitirme soñar y hacer que esos anhelos se vuelvan realidad.*

## **Agradecimientos**

*De manera especial darle gracias a Dios y dedicarle a él, la presente monografía.*

*Sincera gratitud también a todas las personas que nos brindaron parte de sus saberes y colaboración, tales como: Docentes de la Institución Buchadó Medio, la buena disposición de los estudiantes del Grado Séptimo de dicha institución, la enseñanza calificada impartida por los tutores que me asesoraron en esta especialización del UMECIT, y a mi familia, ya que siempre me ofrecieron su apoyo incondicional frente a nuestro quehacer formativo en esta especialización.*

*Expresarle mi agradecimiento a quienes acojan de muy buena manera esta propuesta, dado que estamos seguros propiciará un mejoramiento sustancial en los procesos de enseñanza aprendizaje del Área de Matemáticas.*

## Resumen

Las matemáticas emergen como una de las áreas del saber más difíciles, debido al carácter abstracto de su contenido y las formas monótonas y aburridas de enseñanza aprendizaje que algunos docentes aplican, impidiendo la apropiada asimilación de los conceptos. Las dificultades en la comprensión y aprendizaje de las matemáticas por los estudiantes del Grado Séptimo de la Institución Educativa Rural Buchadó Medio, es motivo de preocupación para Docentes, Directivos y Padres de Familia, que se refleja en el bajo rendimiento académico reportado en los boletines periódicos de calificaciones y en las pruebas SABER, practicadas por el Estado. Como respuesta a esta situación, surge esta propuesta que plantea la enseñanza de las Matemáticas a través de los juegos como estrategia que beneficia el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del Grado Séptimo; utilizando herramientas virtuales, multimediales, elementos del entorno y juegos lúdicos que rompen posturas rígidas y el quehacer pedagógico tradicional, donde el docente es el centro de la clase y se coarta la participación activa del estudiante.

La monografía busca presentar una forma diferente de enseñar y aprender los diversos pensamientos matemáticos; específicamente los que se desarrollan en el Grado Séptimo de Educación Básica, integrando las actividades matemáticas con estrategias de juegos lúdicos y didácticos; para facilitar y potencializa la interpretación, argumentación y proposición de los razonamientos cualitativos y cuantitativos; teniendo como herramienta principal la virtualidad y elementos del medio.

**Palabras claves:** Competencias matemáticas, juego, virtualidad, pedagogía, materiales del medio, aprendizaje.

## Abstract

Mathematics as an area of knowledge more difficult, this is explained by the abstract nature of its content and by the forms of learning teaching that some of the teachers apply; monotonous and boring, which make it difficult to assimilate concepts.

Difficulties in understanding and learning the mathematics of seventh grade students at the Buchadó Medio Rural Educational Institution are a concern for teachers, managers and parents, which is reflected in the low academic performance reported in the state's periodic reporting bulletins and SABER tests. In response to this situation, this proposal arises that raises the teaching of mathematics through games as a strategy that benefits the learning teaching process in seventh grade students, using virtual tools, multimedia, elements of the environment and play games that break rigid postures and traditional pedagogical work, where the teacher is the center of the class and the participation of the student is relaxed.

This monograph seeks to present a different way of teaching and learning the various mathematical thoughts; specifically those that are developed in the seventh grade of basic education, integrating mathematical activities with play and didactic game strategies; facilitating and enhancing the interpretation, argumentation and proposition of qualitative and quantitative reasoning; having as its main tool the virtuality and elements of the medium.

**Keywords:** Math skills, play, virtuality, pedagogy, media materials, learning.

## Contenido

|   | Pág. |
|---|------|
| Introducción  | 12   |
| Capítulo I.   | 14   |
| Contextualización del problema                      | 14   |
| 1.1. Descripción de la problemática                 | 14   |
| Capítulo II.  | 20   |
| Importancia o justificación                         | 20   |
| 2.1. Justificación                                  | 20   |
| 2.2. Objetivos                                      | 22   |
| 2.2.1. Objetivo general                             | 23   |
| 2.2.2. Objetivos específicos                        | 23   |
| Capítulo III.                                       | 24   |
| Fundamentación Teórica                              | 24   |
| 3.1. Antecedentes bibliográficos                    | 24   |
| 3.2. Aspectos Teóricos                              | 28   |
| 3.2.1. Referentes curriculares de matemáticas       | 28   |
| 3.2.1.1 Procesos generales                          | 29   |
| 3.2.1.2. Conocimientos básicos                      | 30   |
| 3.2.1.3 Contexto                                    | 32   |
| 3.2.2. Las competencias matemáticas                 | 32   |
| 3.2.2.1. Competencias matemáticas                   | 33   |
| 3.2.3. El juego                                     | 35   |
| 3.2.3.1. Antecedentes del juego                     | 36   |
| 3.2.3.2. Importancia del juego en el aprendizaje    | 38   |
| 3.2.3.3. El juego y la enseñanza de las matemáticas | 40   |
| 3.2.3.4. Ventajas de los juegos                     | 40   |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.3.5. Función del juego matemático   | 41 |
| 3.2.3.6. El juego y la lógica   | 42 |
| 3.2.4. Ventajas de los materiales manipulativos   | 42 |
| 3.2.5. Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante | 43 |
| 3.2.6. Laboratorio virtual de matemáticas como estrategia didáctica para el fomento del pensamiento lógico  | 45 |
| 3.2.7. La innovación disruptiva de las TICs en América Latina hoy   | 46 |
| 3.2.8. Las tics en el ámbito educativo  | 47 |
| 3.3. Marco Legal  | 53 |
| 3.3.1. Constitución Política de Colombia de 1.991   | 53 |
| 3.3.2. Ley General de la Educación 115 de 1994  | 54 |
| 3.3.3. Decreto 1860/1994  | 57 |
| 3.3.4. Capítulo I. De la prestación del servicio educativo  | 57 |
| 3.3.5. Estándares básicos de competencias matemáticas Grado 7°  | 59 |
| 3.3.6. De los indicadores de logros curriculares  | 62 |
| 3.3.7. Ley sobre el manejo de las Tics  | 67 |
| Capítulo IV   | 70 |
| Análisis de Resultados  | 70 |
| 4.1 Tipo de investigación   | 70 |
| 4.2 Población y muestra   | 71 |
| 4.3. Instrumentos   | 71 |
| 4.3.1 Encuesta estudiantes  | 72 |
| 4.3.2 Encuesta docentes   | 73 |
| 4.3.3 Resultado del primer periodo académico año 2020 Grado 7°  | 75 |
| 4.4. Análisis de Resultados   | 75 |
| 4.4.1. Encuesta aplicada a estudiantes  | 76 |
| 4.4.2. Encuesta aplicada a docentes   | 79 |
| 4.5. Diagnóstico  | 85 |

|                 |    |
|-----------------|----|
| Conclusión      | 87 |
| Recomendaciones | 89 |
| Bibliografía    | 91 |
| Anexos          | 94 |

## Lista de Gráficas

|  | Pág. |
|--|------|
| Gráfica 1. Opinión de la clase                             | 76   |
| Gráfica 2: Rendimiento académico                           | 76   |
| Gráfica 3. Tiempo de trabajo.                              | 77   |
| Gráfica 4. Materiales del medio utilizados.                | 78   |
| Gráfica 6. Opinión del maestro                             | 79   |
| Gráfica 7. Metodología de enseñanza                        | 80   |
| Gráfica 8: Material didáctico                              | 80   |
| Gráfica 9. Nivel de desempeño                              | 81   |
| Gráfica 10. Causas del bajo rendimiento en el área         | 82   |
| Gráfica 11: Temas con mayor grado de dificultad.           | 82   |
| Gráfica 12. Beneficios de los juegos en la enseñanza       | 83   |
| Gráfica 13. El buen uso de las tics en la enseñanza        | 84   |
| Gráfica 14. Resultado del primer Período grado 7° año 2020 | 84   |

## Lista de Anexos

|  | Pág. |
|--|------|
| Anexo A. Aplicación de las Tics                                | 76   |
| Anexo B. Utilización de los materiales del medio               | 76   |
| Anexo C. Realización de trabajos con recursos del medio.       | 77   |
| Anexo D. Estudiantes del grado séptimo año 2.020.              | 78   |
| Anexo E. Realizando juegos con estudiantes por estaciones      | 79   |
| Anexo F. Estudiantes realizando estimaciones con medidas       | 80   |
| Anexo G. Aplicación de áreas de figuras para llevarlo al medio | 80   |

## Introducción

Se considera a las matemáticas como una de las materias más difíciles, esto se explica por el carácter abstracto de su contenido y por las formas de enseñanza aprendizaje monótonas y aburridas, que dificultan la asimilación de los conceptos. Algunas de las causas por las que los estudiantes fracasan son: malos hábitos de estudio, actitudes académicas negativas y mala utilización de los medios virtuales.

Las dificultades en la comprensión y aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del Grado Séptimo de la Institución Educativa Rural Buchadó Medio, es motivo de preocupación para docentes, directivos y padres de familia, que se refleja en el bajo rendimiento académico reportado en los boletines periódico de calificaciones y en las pruebas del estado.

Encontrar nuevas maneras de enseñar las matemáticas, de hacerlas cercanas y prácticas a los estudiantes, se constituye en el objetivo del presente trabajo, que parte del análisis de las causas del bajo rendimiento académico y las dificultades en el aprendizaje de esta área del conocimiento que se evidencian en los estudiantes del Grado Séptimo de la Institución Educativa Rural Buchadó Medio.

Esta propuesta parte de la reflexión que hacen los docentes sobre la dificultad histórica que expresan los estudiantes para asimilar los conceptos básicos del área, en la evidente apatía que tienen frente al estudio de las Matemáticas y en su relación con la metodología que se utiliza para su enseñanza.

El proyecto inició con el planteamiento de la problemática y un reconocimiento de las condiciones particulares de la institución educativa, al tiempo que se hizo una recopilación teórica de antecedentes para conocer otras investigaciones o estudios sobre las dificultades en la enseñanza de las Matemáticas.

Realizamos también una investigación de tipo descriptiva- analítica, ya que ésta nos permitía recoger los datos, exponer la información de manera cuidadosa y analizar minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento de la problemática.

Luego aplicamos tres instrumentos para la recolección de información: una encuesta a los estudiantes, una encuesta a los docentes y los resultados académicos del primer periodo, con el objetivo de determinar de manera más precisa, las causas que originaban la deficiencia del aprendizaje del área.

A partir de estos resultados, desarrollamos una propuesta de intervención lúdico pedagógica, a través de mecanismos didácticos novedosos utilizando medios virtuales y del entorno que brindan a los docentes estrategias metodológicas que les permiten dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; La propuesta ya se viene aplicando en la institución y se espera tener continuidad y poder ser replicada en otros grados.

# Capítulo I.

## Contextualización del problema

### 1.1. Descripción de la problemática

La educación es el proceso por medio el cual la sociedad cumple con la función social de formar integralmente a sus ciudadanos. Esta formación implica el desarrollo de sus dimensiones de la persona humana; dimensiones que tienen que ver con el desarrollo del intelecto, de las habilidades para aplicar los conocimientos y resolver problemas del contexto con lo aprendido y el desarrollo de actitudes y valores que le permitan al ser humano vivir en sociedad y emplear el dialogo para la resolución de problemas interpersonales.

Se generan entonces unas implicaciones de carácter pedagógicas y didácticas para el desarrollo del proceso educativo en la escuela, estas implicaciones son abordadas en documentos rectores por excelencia como son el currículo y el plan de estudio, en el cual se materializan las recomendaciones de los Organismos Internacionales (OI) y las políticas nacionales sobre educación.

En este sentido, el proceso educativo se ha visto sometido a transformaciones permanentes que apuntan no solo a su carácter globalizado y funcional, sino que también ha logrado integrar en sus dinámicas, los avances de la ciencia y tecnología, generando nuevos estilos, nuevas formas e integrando modalidades virtuales que fortalecen el proceso educativo y por ende, el proceso de aprendizaje de los estudiantes,

es por eso que los juegos didácticos cumplen un papel determinante para el aprendizaje de las matemáticas y por supuesto para el desempeño académico de los estudiantes.

Es necesario entonces, realizar un recorrido histórico de los aportes de los OI sobre el desempeño de los estudiantes del área de matemáticas determinados en las diferentes pruebas internacionales, así estructuradas para tal fin:

La primera de ellas es el Informe presentado por el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo –TERCE-, evidencian una tendencia a reprobación en los Grados de Primaria y Sexto de Básica. Esto genera un atraso en el desarrollo de los jóvenes; así mismo, el estudio reflejó que Colombia se encuentra en el grupo de países con el mayor índice de reprobación escolar, de por lo menos algún grado de primaria con un promedio que oscila entre el 20% y 30% (TERCE, 2016, p. 99). Estos resultados deben producir una alerta para la escuela y los docentes que es quien radica la responsabilidad mayor para elevar sus niveles de desempeño en los estudiantes.

Por otro lado, el TERCE, permitió determinar que a nivel de los aprendizajes correspondientes a los cinco pensamientos evaluados en el área de matemáticas para el Sexto Grado, el 66% de estudiantes no respondieron correctamente los interrogantes correspondientes al pensamiento numérico y sistemas numéricos; el 58% no son dominantes las competencias del pensamiento espacial y sistemas geométricos, cifra igualmente obtenida para el pensamiento métrico y sistemas de medida; mientras que el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos y el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos obtuvieron un porcentaje de error equivalente al 54% de los estudiantes participantes en la muestra de estudio (TERCE, 2016).

Aunque Colombia haya sido uno de los países con mejorías en la prueba PISA 2015 en comparación con los no tan favorables resultados que arrojó este ranking mundial durante 2012, donde Colombia se ubicó entre los últimos países de este listado.

Los resultados para 2015 siguen siendo reveladores de las condiciones en que se encuentran los estudiantes colombianos en áreas fundamentales como las matemáticas en relación a los estudiantes de otros 70 países.

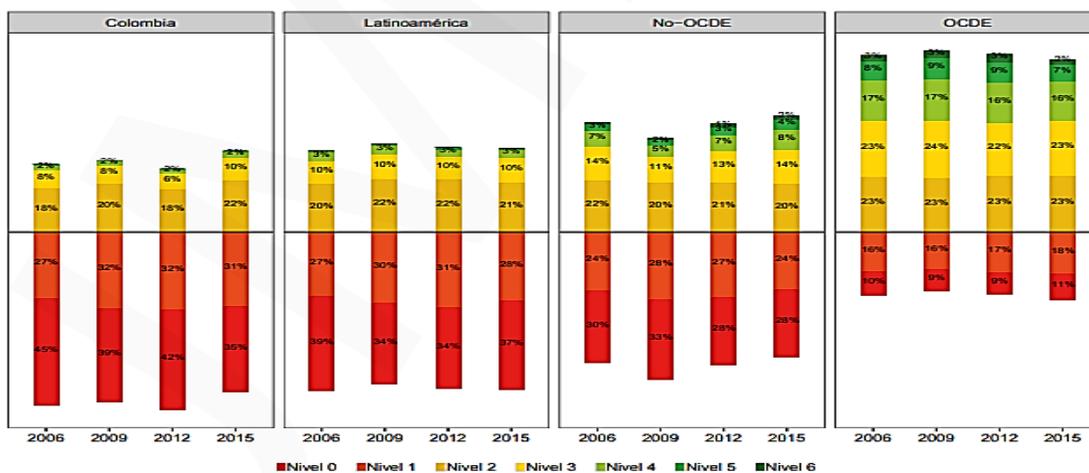
En el Área de Matemáticas, esta prueba evalúa hasta qué punto los estudiantes pueden tener un manejo adecuado de las matemáticas cuando se enfrentan con situaciones y problemas del mundo real (OCDE, 2016a).

Los promedios alcanzados por los estudiantes en esta prueba, se pueden observar en la siguiente tabla 1.

La posición de Colombia es comparable a la de los países de Latinoamérica y los países asociados a la OCDE. En PISA 2015 el 34% de los jóvenes en Colombia alcanzaron o superaron el nivel mínimo esperado, este porcentaje es 6 puntos porcentuales mayores al de PISA 2006; mientras que en Latinoamérica este porcentaje corresponde al 35%, y entre 2006 y 2015 aumentó un punto porcentual.

**Tabla 1. Niveles de desempeño en matemáticas PISA 2015.**

Gráfico 6: Niveles de desempeño en matemáticas



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA

de horas dedicadas según el currículo, o en el número de docentes y de personas por

curso. El temor y la frustración derivados del ausentismo escolar suelen generar en los educandos apatía por el aprendizaje, haciéndose necesario el apoyo en diferentes estrategias pedagógicas que propendan por el desarrollo de habilidades y conocimientos concretos que permitan contrarrestar estas deficiencias.

Tradicionalmente, los estudiantes han expresado que ven las matemáticas como algo aburrido y sin sentido, situación que dificulta su aprendizaje porque el estudio de esta área del conocimiento exige una disposición optimista y dinámica del estudiante para asimilar sus conceptos, de lo contrario, el discente se bloquea y se le dificulta comprender ciertos aspectos que incluso pueden resultar básicos.

Por fortuna, los recursos del medio, y la mediación de las TICs en la educación, ofrecen una interesante gama de posibilidades, entre ellas, los materiales educativos multimediales. No obstante, ¿cómo pueden las TICs facilitar la comprensión de las matemáticas?

La diversidad de canales comunicativos que ofrece la multimedia, promueve la asimilación del conocimiento, acceso a recursos en el momento de preferencia del estudiante y cuantas veces lo considere necesario sin temor a ser juzgado, además de generar confianza y promover el autoaprendizaje al permitir explorar, seleccionar, analizar y hasta jugar con la información suministrada.

Otros aspectos que generan dificultades en el aprendizaje: las producidas por la naturaleza de las matemáticas como complejidad de los conceptos, estructura jerárquica de los conocimientos matemáticos, el carácter lógico, el lenguaje matemático; las producidas por la metodología empleada, que pueden resultar ineficaces por varias razones: exposición inadecuada de los contenidos, ritmo de trabajo, impertinencia o ausencia de los recursos de aprendizaje; y las producidas por dificultades particulares del estudiante, tales como: creencias y actitudes desfavorables

sobre las matemáticas, dificultades relacionadas con los procesos del desarrollo cognitivo, causas internas (posibles alteraciones neurológicas).

Es una comunidad cuyo 60% son de la etnia Sinú, con manejo de muchos conceptos ancestrales que al pasar el tiempo se han ido acabando, por ser una comunidad rural tienen pocas o nulas herramientas para buscar y trabajar en el Área de las matemáticas, y no utilizan con propiedad los recursos del medio.

Los estudiantes tienen una apatía por el Área de las Matemáticas, ya no les gusta estudiar en la casa y con la llegada de las nuevas tecnologías (celular, computadores, tablets, video beans, entre otros) le han quitado el tiempo para repasar los temas del área.

A pesar de las diferentes estrategias de aprendizaje, los jóvenes erróneamente, no le ven importancia y la consideran un área demasiado dura para su aprendizaje.

De igual manera los docentes de la institución no se empoderan de las nuevas tecnologías y de las diferentes variables que existen para hacer más atractivas sus clases y poco utilizan los recursos del medio para la elaboración de ayudas didácticas en el aula.

Los padres de familia, por sus múltiples ocupaciones y faenas en el campo, no colaboran con el repaso y acompañamiento de las labores educativas de sus hijos, así mismo, por su poco nivel de educación no comprenden los temas del área.

Por lo anterior, surge la siguiente pregunta:

¿Cómo analizar las características de los aprendizajes que desarrollan los estudiantes del Grado Séptimo y su relación en el nivel de desempeño para adquirir las

competencias en el Área de Matemáticas, en la Institución Educativa Rural Buchadó Medio, Municipio de San Pedro de Urabá, Antioquía?

# Capítulo II.

## Importancia o justificación

### 2.1. Justificación

En la actualidad el estudio de la matemática continúa siendo objeto de interés para la educación, esto se debe a que, dentro de todo el proceso educativo de matemáticas, los docentes para desarrollar diversas habilidades y destrezas lógico-matemáticas en los estudiantes, deben emplear un sinnúmero de estrategias didácticas que permitan enseñar a aprender de manera significativa todos contenidos educativos expuestos en los planes de estudio.

Otros aspectos que generan dificultades en el aprendizaje: las producidas por la naturaleza de las matemáticas como complejidad de los conceptos, estructura jerárquica de los conocimientos afines, el carácter lógico, el lenguaje matemático; las generadas por la metodología empleada, que puede resultar ineficaz por varias razones: exposición inadecuada de los contenidos, ritmo de trabajo, inadecuación o ausencia de los recursos de aprendizaje; y las producidas por dificultades particulares del alumno, tales como: creencias y actitudes desfavorables sobre las matemáticas, inconveniencias relacionadas con los procesos del desarrollo cognitivo, causas internas (posibles alteraciones neurológicas).

Como respuesta a esta situación, surge esta propuesta que plantea su enseñanza a través de mecanismos didácticos novedosos como estrategia que beneficia el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de Grado Séptimo, utilizando herramientas lúdicas que rompen posturas rígidas y el quehacer pedagógico tradicional, y coadyuven al mejoramientos y aprendizaje de los demás estudiantes de la Institución.

Se pretende que con esta investigación se alcance una mejor comprensión de las diferentes metodologías lúdicas recreativas, virtuales y físicas para la enseñanza de las matemáticas, para su aplicación práctica en el aula y fuera de ellas; utilizando de manera razonable los recursos del medio.

El propósito del laboratorio virtual de matemáticas es reforzar el proceso educativo y facilitar el desarrollo de competencias matemáticas contrarrestando las condiciones de heterogeneidad académica de los estudiantes. Para el desarrollo de nuestro Centro de Aprendizaje Matemático (CAM), nos apropiamos del concepto que considera que la pedagogía como disciplina debe adaptarse a las características del estudiante, no a las del profesor y recomienda que para propiciar la nivelación académica, es conveniente el uso de recursos creados como soporte para favorecer la experiencia educativa; de manera que se decide hacer por propia iniciativa, objetos virtuales de aprendizaje (OVA) apoyados en la tecnología multimedia.

Los CAM proponen diferentes niveles de complejidad en los procesos de aprendizaje, para que cada estudiante identifique en qué estado se encuentran sus competencias y conocimientos, busque constructivamente un punto óptimo que lo homogenice con el grupo y permitirle al docente avanzar en las asignaturas sin dejar personas rezagadas, propensas a la deserción temprana o sometidas al aburrimiento por la repetición de fundamentos teóricos ya dominados.

Por eso a través de este proyecto “El juego como estrategia dinamizadora del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del Grado Séptimo de la Institución Educativa Rural Buchadó Medio del municipio de San Pedro de Urabá - Antioquía”

Se busca despertar el amor por esta valiosa área del conocimiento. De igual manera, vivir en el campo facilita la consecución de los elementos de trabajo en el área y la utilización de los aparatos multimedia con que cuenta la Institución.

Hacia el año 2022 la Institución Educativa Rural Buchadó Medio se constituirá como pionera en el mejoramiento y comprensión de las matemáticas y conservación de su medio ambiente fortalecida en la Educación Inclusiva, con gran solidez pedagógica, y comunitaria a la par con el desarrollo tecnológico y productivo, orientando la formación integral con docentes competentes, promotores de principios y valores tanto éticos como morales, que conlleven a crear, transferir y proponer soluciones a los problemas cotidianos y asumir el proyecto de vida con responsabilidad.

Creo que es de gran relevancia este estudio que alimentaría indudablemente el amor por las matemáticas y la buena utilización de los recursos didácticos lúdico – recreativos de los estudiantes del Grado Séptimo de la Institución Educativa Buchadó Medio.

Siguiendo la línea de investigación educación y sociedad, en su área docencia y currículo de su eje temático Herramientas didácticas, ambiente y recursos para el aprendizaje; se busca que esta investigación tenga un impacto de mejoramiento en la manera de la enseñanza de las matemáticas y la forma como los estudiantes adquieren ese conocimiento y lo reflejan en su accionar en la comunidad educativa y la sociedad.

## 2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo general. Analizar las características de los aprendizajes que desarrollan los estudiantes del Grado Séptimo y su relación con el nivel de competencias en el Área de Matemáticas en la Institución Educativa Buchadó Medio, Municipio de San Pedro de Urabá, Antioquía.

2.2.2. Objetivos específicos:

- ◆ Identificar las características de los enfoques de aprendizaje que favorecen el aprendizaje motivador en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del Grado Séptimo en la Institución Educativa Buchadó Medio.

- ◆ Determinar las características del aprendizaje desarrollado por los estudiantes del Grado Séptimo de Básica Secundaria, en el Área de Matemáticas de la Institución Educativa Rural Buchadó Medio.

- ◆ Establecer la relación que existe entre las características de los aprendizajes que desarrollan los estudiantes del Grado Séptimo de Básica Secundaria en el Área de Matemáticas y su desempeño académico.

- ◆ Proponer una alternativa didáctica motivadora e innovadora para elevar el nivel de desempeño de los estudiantes del Grado Séptimo de Básica Secundaria en el Área de Matemáticas Institución Educativa Rural Buchadó Medio.

# Capítulo III.

## Fundamentación Teórica

### 3.1. Antecedentes bibliográficos

Para determinar los antecedentes investigativos del presente trabajo, se ha realizado un estudio documental de otras investigaciones realizadas sobre el tema que el autor considera son aportes significativos directos o indirectos para la comprensión de la temática desarrollada.

Entre estos antecedentes, están:

El trabajo realizado por Borges (2001) “Algunas estrategias para facilitar el aprendizaje de las matemáticas”. En este trabajo se plantean seis estrategias, que podrían facilitar el aprendizaje de las matemáticas y como consecuencia aumentar los índices de éxito escolar, esta propuesta surge tras el análisis y reflexión tanto individual como colectivo de las posibles causas de dificultades observadas en los estudiantes de Básica Primaria y Secundaria en el Área de Matemáticas. Las estrategias, aunque fueron trabajadas en la Básica Primaria, se pueden considerar un aporte significativo para lograr el éxito en la educación básica, ciclo bachillerato.

Convencidos que unas metodologías pueden favorecer unas más que otras el aprendizaje de las matemáticas, se plantean seis estrategias que se pueden poner en

práctica independientemente de la metodología que se utilice, de manera que no suponga un esfuerzo adicional para el profesorado en su práctica docente., se plantean entonces las siguientes estrategias: 1. Utilizar en el aula, un lenguaje adecuado de las matemáticas, 2. Dar una importancia vital al concepto de igualdad. 3. Al introducir la multiplicación, cambiar el concepto “por” cambiarlo por el concepto “veces,” 4. Utilizar medidas no convencionales, antes de las convencionales. 5. Practicar con frecuencia el cálculo mental y 6. Resolver muchos problemas, siempre partiendo de la realidad del estudiante. Indudablemente que, con un trabajo dirigido de esta forma desde la educación primaria, es posible que el niño avance a la secundaria con pocas dificultades.

Ampliando la mirada de las estrategias lúdicas para el aprendizaje de las matemáticas, Bermúdez (2008) en su artículo titulado “El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas” producto de una investigación en el campo de la didáctica de las matemáticas, realiza un aporte muy importante en este campo, el cual le da sentido a la presente investigación al generar una propuesta reflexiva para los docentes del área, en esa búsqueda de crear espacios de aprendizaje fundamentados en la lúdica y la experimentación del estudiante dentro del aula, basados en el enfoque de aprendizaje significativo. Además, plantea que para que el docente intervenga, oriente y dinamice el aprendizaje de los estudiantes en el aula, es preciso no olvidar que los estudiantes necesitan motivación, tiempo de consolidación de los conocimientos y experimentación en contextos diferentes. Así mismo aporta una teoría sobre el uso del juego y su importancia en la Educación Matemática, indispensable al momento de implementar una estrategia didáctica. Se considera éste un aporte muy significativo para el desarrollo de la presente propuesta.

El trabajo realizado por Milqueya (2013) titulado “Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica”. El trabajo, consiste en la aplicación de algunos juegos didácticos basado en el aprendizaje cooperativo en la

enseñanza de las matemáticas en el Nivel Básico, en el mismo se emplean tres estrategias de cómo crear actividades lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en este nivel. Se destacan tres principios importantes de cómo formar grupos cooperativos eficientes: determinar los roles de cada miembro del grupo, las responsabilidades que tienen los docentes dentro de la formación y, por último, desarrollo del trabajo grupal. Estos principios, se consideran la base fundamental para avanzar en el desarrollo del aprendizaje colaborativo para que los estudiantes desarrollen su capacidad reflexiva y el trabajo autónomo.

Por su parte, Pizarro (2013) en su trabajo, “Taller de aprendizaje: Estrategias creativas para la enseñanza de las matemáticas y su evaluación”, plantea que para desarrollar la habilidades y competencias del estudiantes para resolver problemas de la vida diaria, en la educación básica, se debe partir desde el enfoque de la resolución de problemas, en el cual se parte de una situación problema como eje motivador para el desarrollo de conocimientos y la adquisición de capacidades, y de esta manera lograr un sin número de capacidades matemáticas. Este enfoque aplicado en la educación matemática, resulta fundamental para lograr unos de los principios de las didácticas “educar para la vida”. Su empleo por parte de los docentes de matemática, significa la superación de la mirada tradicional que aún se tienen en sobre el docente de matemáticas.

Además, Pizarro (2013) en su trabajo titulado “Estrategias creativas para la enseñanza de las matemáticas y su evaluación”, el presente trabajo ofrece una interesante propuesta para implementar en la enseñanza del área de matemática. La cual nace como una respuesta a la búsqueda de estrategias, formas y maneras para que los alumnos entiendan y sobre todo apliquen en la vida cotidiana las capacidades y conocimientos adquiridos a través de las sesiones de aprendizaje en esta área, porque pareciera que cada día se abre más la brecha entre lo que se les enseña y lo que se debe aplicar en la vida diaria, es por eso que para la enseñanza de la matemática, se debe partir desde el enfoque de la resolución de problemas, en el cual se parte de una

situación problema como eje motivador para el desarrollo de conocimientos y la adquisición de capacidades, y de esta manera lograr un sin número de capacidades matemáticas”.

Siguiendo con las propuestas lúdicas para la enseñanza de las matemáticas, se destaca el aporte de Vera (2013) titulado “Cinco claves para enseñar matemáticas de forma lúdica”. Esta autora en su artículo, afirma que: Los niños logran mantener interés por los números si se promueve una didáctica adecuada desde la etapa preescolar, para lo cual propone las siguientes claves: Razonar y no operar. El niño no debe centrarse solamente en escribir, nada de libros. Esta es una etapa donde el niño aprende jugando, utilice dibujos y láminas. La pintura estimula y ayuda al niño, y los bolos son otra herramienta útil para el aprendizaje. Esta propuesta, aunque es de nivel educativo de los primeros años de la enseñanza, resulta importante dado que es allí donde se deben desarrollar habilidades y competencias que le permitan al estudiante un aprendizaje exitoso en los grados de la básica secundaria.

El antecedente investigativo que quizás acerca al autor a su tema de investigación, es el de Payares, V. Ruíz, A. & Vélez, W (2015) titulado “El Juego como Estrategia Lúdica para Mejorar las Habilidades Lógico-Matemáticas en Estudiantes del Grado 6°”. El objetivo del proyecto es “Implementar estrategias lúdicas a través del juego para mejorar las habilidades lógico-matemáticas en los estudiantes del Grado 6° de la Institución Educativa Liceo Guillermo Valencia de la ciudad de Montería (Córdoba)”. Los autores plantean que:

“El juego lúdico es una actividad inherente a los seres humanos, es decir naturalmente el hombre tiende a desarrollarla y utilizarla, ya que ayuda a lograr la dosis de diversión y de disfrute que cualquier ser humano requiere para lograr una estadía placentera en este mundo. En este trabajo se busca plantear unas estrategias pedagógicas, partiendo de los juegos lúdicos, debido a que a través de estas actividades se capta fácilmente la

atención, motivación y concentración de los educandos de forma espontánea y placentera; pero con objetivos específicos del proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” (Payares, V. Ruíz, A. & Vélez, W. 2015).

La lúdica aplicada en la enseñanza de las matemáticas, puede ser un elemento motivante para que a los estudiantes puesto que el docente puede aprovechar actividades de su vida cotidiana como jugar dominó para desarrollar aprendizajes sobre el pensamiento numérico, por ejemplo y así, puede emplear situaciones en varios escenarios, lo cual representa un aporte creativo para la presente investigación.

## 3.2. Aspectos Teóricos

### 3.2.1. Referentes curriculares de matemáticas.

El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar a los estudiantes la aplicación de los conocimientos fuera del ámbito escolar donde deben tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer opiniones y ser receptivos respecto a la de los demás. Es importante relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los estudiantes, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista.

Independientemente del proyecto educativo institucional en el que se desarrollen los procesos de enseñanza-aprendizaje y atendiendo a las recomendaciones de los lineamientos del área establecidos por el Ministerio de Educación Nacional se proponen tres grandes aspectos para la elaboración y ejecución de propuestas curriculares: procesos generales, conocimientos básicos y contexto

*3.2.1.1 Procesos generales.* Están presentes en toda la actividad matemática y se deben desarrollar desde la ejercitación operativa y la comprensión de los enunciados verbales con los que se explican las matemáticas.

◆ **Razonamiento.** Entendido como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Permite dar cuenta del cómo y del por qué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones y justificar las estrategias seguidas en la búsqueda de una solución.

◆ **Ejercitación.** Entendida como la capacidad de los estudiantes para ejecutar tareas matemáticas, que suponen el dominio de los procedimientos usuales que se pueden desarrollar, de acuerdo a rutinas secuenciadas.

◆ **Modelación.** Entendida como una actividad estructural y organizadora, mediante la cual el conocimiento y las habilidades adquiridas se emplean para descubrir regularidades, relaciones y estructuras desconocidas.

◆ **Comunicación.** Entendida como el proceso fundamental que permite a los estudiantes establecer vínculos entre sus nociones intuitivas y el lenguaje simbólico de las Matemáticas, y comunicar de manera clara los resultados de su trabajo.

◆ **Resolución de problemas.** Considerada el eje central del Currículo de Matemáticas, y como tal, objetivo de enseñanza, ya que al resolver problemas los estudiantes adquieren confianza en el uso de las matemáticas y aumentan su capacidad de comunicarse con este lenguaje y de emplear procesos de pensamiento.

3.2.1.2. *Conocimientos básicos.* Tienen que ver con los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con los sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos específicos se relacionan con los pensamientos numéricos, espacial, métrico, aleatorio y variacional

◆ **Pensamiento numérico.** El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y evoluciona a la medida en que los estudiantes tienen la oportunidad de pensar los números y de usarlos en contextos significativos. Incluye el desarrollo de tres capacidades fundamentales.

A. *Comprensión de los números y la numeración.* Es un proceso sistemático, que se inicia con la construcción de los significados de los números y con la posterior caracterización del sistema de numeración.

B. *Comprensión del concepto de las operaciones.* Este proceso incluye las destrezas relacionadas con el reconocimiento del significado de las operaciones en situaciones concretas, el reconocimiento de los modelos más usuales y prácticos de las operaciones.

C. *Calculo con números y aplicaciones de números y operaciones.* Tradicionalmente, este proceso ha recibido un mayor énfasis en la información básica. El trabajo en este sentido se orienta hacia la comprensión de las operaciones y su aplicación en situaciones concretas.

◆ **Pensamiento espacial.** Esencial para el desarrollo de procesos de exploración, descripción y dominio del entorno. Los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y la modelación del espacio, tanto para los objetos en reposo como para el movimiento. El proceso cognitivo avanza desde la intuición de un espacio, dada por la manipulación de los objetos, la ubicación en el entorno, la medición y el

desplazamiento de los cuerpos, hacia la conceptualización de un espacio abstracto, donde se pueden inferir propiedades geométricas.

◆ **Pensamiento métrico.** Los procesos de medición comienzan con las primeras acciones de comparación y clasificación de objetos por características, y se consolidan en la cuantificación numérica de las dimensiones o magnitudes. Los estándares para el pensamiento métrico se encaminan a desarrollar procesos y construir conceptos, como magnitud y medición. También buscan la comprensión de los procesos de conservación de las magnitudes, la selección de las unidades de medición, la apreciación del rango de las magnitudes y la asignación numérica.

◆ **Pensamiento aleatorio.** El desarrollo del pensamiento estadístico está ligado a la formación de un espíritu investigativo. Busca integrar la construcción de modelos de fenómenos físicos con el desarrollo de estrategias, como la simulación de experimentos y conteos.

◆ **Pensamiento variacional.** Desarrollar este pensamiento supone rebasar la enseñanza de contenidos matemáticos aislados, para crear un campo estructurado que permita analizar, organizar y modelar situaciones y problemas relacionados con la variación de los fenómenos.

*3.2.1.3 Contexto.* Se refiere a los ambientes que rodean al estudiante y que dan significación a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones socioculturales, el tipo de interacción, los intereses y creencias particulares y las condiciones del proceso enseñanza-aprendizaje, son fundamentales en el diseño y ejecución de experiencias didácticas. Aprovechar el contexto como recurso para la enseñanza-aprendizaje requiere de la activa intervención del Maestro, quien debe descubrir y proponer situaciones problemas que le den sentido a las Matemáticas. Por otra parte, es el espacio en el que el estudiante puede aplicar sus conocimientos y encontrar interrogantes y asociaciones que le permiten comprender la matemática, no como un conjunto de reglas y operaciones, sino como una posibilidad de aprender haciendo (MEN, 2012).

### 3.2.2. Las competencias matemáticas.

De acuerdo con la definición oficial de la Comisión Europea, competencia es la capacidad demostrada de utilizar conocimientos y destrezas. El conocimiento es el resultado de la asimilación de información que tiene lugar en el proceso de aprendizaje. La destreza es la habilidad para aplicar conocimientos y utilizar técnicas a fin de completar tareas y resolver problemas. Según el Sociólogo Suizo Philippe Perrenoud, las competencias permiten hacer frente a una situación compleja, construir una respuesta adaptada. Se trata de que el estudiante sea capaz de producir una respuesta que no ha sido previamente memorizada.

Pese a que es frecuente leer que su aprendizaje es el desembarco de la empresa privada en la educación, en realidad el término competencia procede de la teoría lingüística de Chomsky, “nada sospechoso de ser proclive a los intereses capitalistas”. Con el desarrollo de las competencias se trata de formar a las personas no solo para que puedan participar en el mundo del trabajo sino para que sean capaces de desarrollar un proyecto personal de vida. La escuela debe formar personas con capacidad para

aprender permanentemente: lectores inquietos, ciudadanos participativos y solidarios, padres y madres implicadas, trabajadores innovadores y responsables.

De acuerdo con el proyecto DeSeCo de la Organización para la cooperación y del desarrollo económico (OCDE 1997), que, por sus siglas en inglés, traduce: Definición y Selección de Competencias clave para evaluarlas en la prueba para la evaluación internacional de estudiantes (PISA). Según este proyecto, cada competencia debe: Contribuir a resultados valorados por las sociedades y los individuos. Ayudar a los individuos a hacer frente a una variedad de demandas en una diversidad de contextos. Ser importantes no solo para los especialistas sino también para los individuos. La aproximación de los aprendizajes desde las competencias trata de luchar contra los saberes muertos y contra la fragmentación del conocimiento en asignaturas. Es conocida la enorme dificultad para movilizar los saberes académicos en situaciones concretas de la vida cotidiana (Feito, 2008, p. 24).

*3.2.2.1. Competencias matemáticas.* La noción de competencia está vinculada con un componente práctico: “Aplicar lo que se sabe para desempeñarse en una situación” (Estándares básicos de calidad en Matemáticas y Lenguaje). Para el caso particular de las matemáticas, ser competente está relacionado con ser capaz de realizar tareas matemáticas, además de comprender y argumentar por qué pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos para resolverlas. Esto es, utilizar el saber matemático para resolver problemas, adaptarlo a situaciones nuevas, establecer relaciones o aprender nuevos conceptos matemáticos. Así, la Competencia matemática se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, presentes en toda la actividad matemática de manera integrada:

- ◆ **Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas:** se relaciona con el conocimiento del significado, funcionamiento y la razón de ser de conceptos o procesos matemáticos y de las relaciones entre éstos. En

los Lineamientos Curriculares se establecen como conocimientos básicos: Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

♦ **Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos:** se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas.

♦ **Modelación:** entendida ésta como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas, y para hacer predicciones de una situación original.

♦ **Comunicación:** implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos.

♦ **Razonamiento:** usualmente se entiende como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Para este caso particular, incluye prácticas como justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y exponer ideas.

♦ **Formulación, tratamiento y resolución de problemas:** todos los aspectos anteriores se manifiestan en la habilidad de los estudiantes para éste. Está relacionado con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación para plantear o

resolver problemas no rutinarios; es decir, problemas en los cuales es necesario inventarse una nueva forma de enfrentarse a ellos.

♦ Actitudes positivas en relación con las propias capacidades matemáticas: este aspecto alude a que el estudiante tenga confianza en sí mismo y en su capacidad matemática, que piense que es capaz de resolver tareas matemáticas y de aprender matemáticas; en suma, que el estudiante admita y valore diferentes niveles de sofisticación en las capacidades matemáticas. También tiene que ver con reconocer el saber matemático como útil y con sentido (Gómez, 2015).

Llegar a ser matemáticamente competente es un proceso largo y continuo que se perfecciona durante toda la vida escolar, en la medida que los aspectos anteriores se van desarrollando de manera simultánea, integrados en las actividades que propone el maestro y las interacciones que se propician en el aula de clase. El maestro de matemáticas debe ser consciente de esto al planificar su enseñanza y al interpretar las producciones de sus estudiantes, pues sólo así logrará potenciar progresivamente en ellos las aptitudes y actitudes que los llevarán a tener mejores desempeños en su Competencia Matemática. Las Competencias Matemáticas no son un asunto de todo o nada.

### 3.2.3. El juego.

El juego, como elemento primordial en las estrategias para facilitar el aprendizaje, se considera como un conjunto de actividades agradables, cortas, divertidas, con reglas que permiten el fortalecimiento de los valores: respeto, tolerancia grupal e intergrupal, responsabilidad, solidaridad, confianza en sí mismo, seguridad, amor al prójimo, fomenta el compañerismo para compartir ideas, conocimientos, inquietudes, ellos facilitan el esfuerzo para internalizar los conocimientos de manera significativa.

Conocimientos que, aunque inherentes a una o varias áreas, favorecen el crecimiento biológico, mental, emocional, individual y social de los participantes con la única finalidad de propiciarles un desarrollo integral significativo y al docente, hacerle la tarea frente a su compromiso más amena, eficiente y eficaz, donde su ingenio se extralimita conscientemente.

El juego como estrategia de aprendizaje ayuda al estudiante a resolver sus conflictos internos y a enfrentar las situaciones posteriores con decisión y sabiduría, toda vez que el facilitador ha transitado junto con él ese camino tan difícil como es el aprendizaje que fue conducido por otros medios represivos, tradicionales, y con una gran obsolescencia y desconocimiento de los aportes tecnológicos y didácticos.

*3.2.3.1. Antecedentes del juego.* Los orígenes del juego se ubican varios años antes de Jesucristo, sin embargo, con el juego la socialización ha sido tomada como aspecto fundamental tanto en épocas remotas como en la actual. Estos juegos consistían en espectáculos de carreras, pugilatos, corridas a caballo y otros. En ellos tomaban parte los campeones concurrentes. Cada vencedor recibía una corona de olivo y un pregonero proclamaba su nombre, el de sus padres y el de su patria y a la vez recibía grandes honores. En ese sentido, “El juego tuvo entre los griegos extensión y significado como en ningún otro pueblo. Entre ellos no servía sólo para el cultivo del cuerpo; sus dioses también gustaban del juego. Los favoritos del muchacho en el libro heroico de Homero habían gozado del juego” (Lomelli, 2010, p. 1279). En este ámbito los niños también jugaban con el trompo, con la cuerda y con la pelota. Usaban el columpio y los zancos.

En la Edad Media, la cultura corporal se realizaba por medio de juegos y deportes dentro de las circunstancias políticas y sociales del momento. Este contexto

hace que adquiriera típicas modalidades. Por eso en las fiestas y diversiones populares se realizaban aquellas actividades que las instituciones educativas habían propiciado. Había gremios. Los jóvenes de los gremios jugaban a la pelota y al billar. El billar se practicaba en el suelo. El ajedrez traído de Oriente se jugaba bastante. Entre los juegos de azar, los dados se difundieron con rapidez, pero los niños preferían el trompo y el escondite.

Ahora bien, el juego como un instrumento pedagógico para la educación del ciudadano, es una idea que tiene mucha fuerza entre los pensadores de las luces (Lomelli, 2010, p. 1279) por eso: “Los juegos educativos del siglo XVIII penetran entonces en el pueblo. Pueden jugar un papel, difundir unas ideas, llevar a los usuarios a criticar a tal personaje, tal política. Desde su aparición, los juegos de la oca cantan la gloria del rey, celebran sus cualidades, extienden su culto hasta el fondo de los campos. El siglo XVIII debía hacer de estos juegos inocentes, un instrumento de propaganda eficaz”. De allí que la Revolución Francesa acrecentó la perspectiva política de los juegos, al tener como ejemplo la estrategia de su más fiel enemiga – la iglesia – quien se valía del juego para inculcar en los procesos infantiles sus roles religiosos (Lomelli, 2010, p. 129). El juego forma parte del comportamiento humano y de la cultura de cada sociedad, y ha estado presente a largo de la historia de la humanidad. Los niños de todas las épocas han jugado con diferentes intencionalidades, ya sean recreativas, educativas o sociales.

3.2.3.2. *Importancia del juego en el aprendizaje.* Los juegos deben considerarse como una actividad importante en el aula de clase, puesto que aportan una forma diferente de adquirir el aprendizaje, aportan descanso y recreación al estudiante. Los juegos permiten orientar el interés del participante hacia las áreas que se involucren en la actividad lúdica. El docente hábil y con iniciativa inventa juegos que se acoplen a los intereses, a las necesidades, a las expectativas, a la edad y al ritmo de aprendizaje. Los juegos complicados le restan interés a su realización.

El juego es una combinación entre aprendizaje serio y diversión. No hay acontecimientos de más valor que descubrir que el juego puede ser creativo y el aprendizaje divertido. Si las actividades del aula se planifican conscientemente, el docente aprende y se divierte a la par que cumple con su trabajo.

A través del uso de los juegos didácticos en el proceso de aprendizaje, es posible lograr en los alumnos la creación de hábitos de trabajo y orden, de limpieza e interés por las tareas escolares - las realizadas en el aula no las asignadas para el hogar por los docentes-, de respeto y cooperación para con sus compañeros y mayores, de socialización, para la mejor comprensión y convivencia social dentro del marco del espíritu de la Educación Básica (Dávila, 1987, p. 31). Desde esta perspectiva, el trabajo pasa a ser una actividad lúdica que refuerza las obligaciones de los estudiantes sin mediatizar su aprendizaje.

Ausubel y otros, afirman que “El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo. Esto es, el surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo...” (Ausubel, 1982, p. 48).

El tipo básico de aprendizaje significativo es el aprendizaje de representaciones. De él dependen todos los demás. Este aprendizaje consiste en hacerse del significado

de símbolos solos (generalmente palabras) o de lo que esos símbolos representan. El aprendizaje significativo por recepción, involucra la adquisición de significados nuevos. Para el caso se requiere tanto de una actitud de aprendizaje significativo como de la presentación de material significativo para el alumno.

En ese orden de ideas las estrategias (Charría, 1993, p. 67-74) tienen el propósito de estimular y promover el aprendizaje mediante una serie de actividades sistemáticas basadas en el diseño, la planificación y la ejecución. Todas enmarcadas en los aportes de la ciencia y las nuevas tecnologías.

Toda estrategia tiene una serie de características que le asignan su cuota dentro del proceso educativo:

- ◆ Su carácter particular
- ◆ La planificación anticipada.
- ◆ El logro de objetivos específicos.
- ◆ En su diseño, planificación y ejecución tiene que anticiparse un conjunto de actividades que le darán vida en el proceso de aprendizaje.
- ◆ Su vinculación con el ambiente donde se desenvuelve el niño o de la niña es fundamental.

Para diseñar una estrategia es necesario conocer:

- ◆ ¿Qué se quiere fomentar en el estudiante, es decir, qué competencias desarrollar?
- ◆ ¿Cómo se va a desarrollar el proceso?

- ◆ ¿Con qué recursos se cuenta?
- ◆ ¿Por qué ese aprendizaje? ¿Para qué le sirve?

A nivel educativo el juego tiene gran importancia como herramienta didáctica, ya que al incluirse en las actividades diarias de los estudiantes se les va enseñando que aprender es fácil y que se pueden generar cualidades como la creatividad, el deseo y el interés por participar, el respeto por los demás, atender y cumplir reglas, ser valorado por el grupo, actuar con más seguridad e interiorizar los conocimientos de manera significativa.

#### 3.2.3.3. *El juego y la enseñanza de las matemáticas* (Caneo, 2010, p. 130).

Es fundamental conocer estrategias que sean atractivas e innovadoras que estimulen a alumnos y alumnas, ya que de esta forma existirán altos niveles de disposición hacia la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. En el proceso de adquisición de conceptos se hace necesario innovar en la enseñanza, por esta razón, los juegos pueden ser útiles para presentar contenidos matemáticos, para trabajarlos en clase y para afianzarlos desarrollando la creatividad y habilidades para resolver problemas.

#### 3.2.3.4. *Ventajas de los juegos*. Caneo, M. (1987), plantea que la utilización de estas técnicas dentro del aula de clases, desarrolla ciertas ventajas en los niños y niñas, no tan solo concernientes al proceso de cognición de ellos, sino en muchos aspectos más que pueden ser expresados de la siguiente forma:

- ◆ Permite romper con la rutina, dejando de lado la enseñanza tradicional, la cual es monótona.
- ◆ Desarrollan capacidades en los niños y niñas: ya que mediante los juegos se puede aumentar la disposición al aprendizaje.

- ◆ Permiten la socialización; uno de los procesos que los niños y niñas deben trabajar desde el inicio de su educación.

- ◆ En lo intelectual - cognitivo fomentan la observación, la atención, las capacidades lógicas, la fantasía, la imaginación, la iniciativa, la investigación científica, los conocimientos, las habilidades, los hábitos, el potencial creador, entre otros.

Todas estas ventajas hacen que los juegos sean herramientas fundamentales para la educación, ya que gracias a su utilización se puede enriquecer el proceso de enseñanza - aprendizaje.

3.2.3.5. *Función del juego matemático.* Como se ha mencionado anteriormente, el juego es un recurso didáctico, a través del cual se puede concluir en un aprendizaje significativo para el niño y niña. Esa es su función, pero para que el juego sea realmente efectivo debe cumplir con ciertos principios que garanticen una acción educativa según Caneo (1987, p. 130), entre ellos podemos destacar:

- ◆ El juego debe facilitar reacciones útiles para los niños y niñas, siendo de esta forma sencilla y fácil de comprender.

- ◆ Debe provocar el interés de los niños y niñas, por lo que deben ser adecuadas al nivel evolutivo en el que se encuentran.

- ◆ Debe ser un agente socializador, en donde se pueda expresar libremente una opinión o idea, sin que el niño(a) tenga miedo a estar equivocado (a).

- ◆ Debe adaptarse a las diferencias individuales y al interés y capacidad en conjunto, tomando en cuenta los niveles de cognición que se presentan.

◆ Debe adaptarse al crecimiento en los niños, por lo tanto, se deben desarrollar juegos de acuerdo con las edades que ellos presentan.

3.2.3.6. *El juego y la lógica.* La lógica estudia la forma del razonamiento, es una disciplina que por medio de reglas y técnicas determina si un argumento es válido. Es así como se puede utilizar en distintas ramas de la vida cotidiana, en donde el juego cumple una labor fundamental para motivarla. De esta forma, el juego matemático resulta ser el factor de atracción para el niño o niña. Lo invita a investigar, resolver problemas, y en forma implícita lo invita a razonar utilizando solamente su inteligencia y apoyándose de algunos conocimientos acumulados, en donde, se pueden obtener nuevos aprendizajes que se suman a los ya existentes o simplemente, se recurre a la utilización de estos.

#### 3.2.4. Ventajas de los materiales manipulativos.

Según Galdames y Cols. (1999), los materiales manipulativos favorecen el aprendizaje de los alumnos en aspectos tales como:

- ◆ Aprender a relacionarse adecuadamente con los demás.
- ◆ Desarrollar procesos de pensamiento.
- ◆ Ejercitar ciertos procesos científicos (observar, interpretar modelos, experimentar).
- ◆ Aprender a ocupar el tiempo libre (Gadalmes y cols., 1999, p. 5).

Para Caneo (1987) a través de la manipulación de materiales didácticos existen niveles de aprendizaje como:

◆ Nivel activo o de manipulación de los objetos: A través de materiales concretos los niños pueden manipular, tocar y relacionarse con objetos.

◆ Nivel icónico o representacional: En donde el niño y la niña piensa en los objetos, los dibuja, pero no los manipula.

◆ Nivel simbólico o formal: El niño y la niña maneja ideas, conceptos y no imágenes (Caneo, 1987, p. 131).

3.2.5. Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante (Melchor y Melchor, 2002).

Las matemáticas en su conjunto ofrecen una amplia gama de procedimientos para el análisis y modelación del mundo natural y social, que permiten establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad.

Razón por la cual, es necesario que el proceso de aprendizaje se cimiente sobre escenarios significativos para los estudiantes, que desarrollen un clima de trabajo propicio para la participación, la expresión de las ideas, el abordaje de desafíos y en la búsqueda de soluciones a problemas que contribuyan al desarrollo de habilidades cognitivas.

Teniendo en cuenta tales aseveraciones, en el transcurso de los últimos años, numerosos profesionales e investigadores de la disciplina matemática han concentrado grandes esfuerzos en la creación y diseño de múltiples propuestas para el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación Social (TICs) y los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA); logrando posicionar a la Educación Matemática basada en ambientes virtuales, como un escenario para innovar en los procesos de enseñanza y aprendizaje que tradicionalmente se han venido desarrollando entre docentes y estudiantes en la educación presencial (Cebrián, 2003).

Ante esta nueva realidad, los sistemas educativos se han encontrado con un nuevo desafío: evolucionar hacia la inmersión del aula de clase en el mundo de las Tecnologías de Información y Comunicación Social (TICs). Desafío que plantea al estudiante, en particular, hacer frente en solitario a la tarea de aprender con mayor autonomía, pero también con mayor responsabilidad; siendo él mismo quien determina cuándo estudia y desde dónde se conecta a la red para interactuar (Albano, 2012). Y al docente, orientar su labor hacia el desarrollo de estrategias que permitan al estudiante aprender en forma independiente y con autonomía, fomentando la participación y el trabajo colaborativo en el foro, promoviendo el debate de ideas y opiniones sobre algún tópico inherente a un objeto matemático (Ardila, 2009; Díaz-Barriga, 2013). De allí que ambos actores, requieran de formación y adaptación a las nuevas tecnologías, así como de nuevas metodologías que garanticen el éxito y la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el escenario virtual.

Sin embargo, a pesar de lo trascendente que significa la incorporación de las TICs en los distintos planes de estudios en el Área de Matemática; las limitaciones en cuanto a recursos tecnológicos y económicos, la falta de infraestructura y el acceso limitado a herramientas tecnológicas (hardware y software educativos), constituyen en su conjunto, un problema crónico que tiende a obstaculizar el proceso de aprendizaje apoyado en entornos virtuales en algunos países, en especial los del tercer mundo (UNESCO, 2004).

Por otro lado, los vicios de la docencia presencial arraigados en la mayoría de las instituciones educativas, en las que se privilegia excesivamente la memoria y la repetición, y cuya única fuente de acceso a las diversas áreas del conocimiento matemático es la exposición magistral; no colocan al docente en una situación satisfactoria frente a las actuales demandas sociales (Arraiz, s.f.). Así que, una nueva concepción del alumno como centro de aprendizaje y la necesidad de implantar

métodos novedosos de enseñanza que involucran el uso de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), encuentran cierta resistencia por parte del docente. Situación que perjudica, por una parte, el desempeño del facilitador cuando debe asumir los roles como gestor, facilitador y mediador entre los estudiantes y el contenido enseñado, en un entorno virtual de aprendizaje (Henao, y Zapata, 2002; Montero, 2007). Y por otra, el desempeño del estudiante, generando, en muchos casos, baja interacción en los foros de discusión y, en casos más extremos, el abandono del participante del aula virtual antes de finalizar el curso, bien sea por aislamiento o por ver que no pueden seguir a igual ritmo que sus compañeros las actividades planteadas por los facilitadores (Rodríguez y Londoño, 2011).

Las evidencias presentadas en los párrafos precedentes, muestran un escenario poco favorable en relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en la virtualidad, que, de no atenderse adecuadamente, puede traer como consecuencia un déficit en la comprensión a nivel lógico - matemático de los participantes, desinterés y aislamiento, lo que se traduce, en muchos casos, en altos porcentajes de reprobados y deserción en los cursos virtuales.

3.2.6. Laboratorio virtual de matemáticas como estrategia didáctica para el fomento del pensamiento lógico (Torres, 2015, p. 73-84).

El temor y la frustración derivados del ausentismo escolar suele generar en los educandos apatía por el aprendizaje, haciéndose necesario el apoyo en diferentes estrategias pedagógicas que propendan por el desarrollo de habilidades y conocimientos concretos que permitan contrarrestar estas deficiencias. Por fortuna, la mediación de las TIC en la educación ofrece una interesante gama de posibilidades, entre ellas, los materiales educativos multimediales (MEM). No obstante, ¿cómo pueden los MEM facilitar la comprensión de las matemáticas? La diversidad de canales comunicativos que ofrece multimedia promueve la asimilación del conocimiento,

acceso a recursos en el momento de preferencia del estudiante y cuantas veces lo considere necesario sin temor a ser juzgado, además de generar confianza y promover el autoaprendizaje al permitir explorar, seleccionar, analizar y hasta jugar con la información suministrada.

El propósito del laboratorio virtual de matemáticas es reforzar el proceso educativo y facilitar el desarrollo de competencias matemáticas contrarrestando las condiciones de heterogeneidad académica de los estudiantes. Para el desarrollo de nuestro Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS), nos apropiamos del concepto que la pedagogía como disciplina debe adaptarse a las características del estudiante, no a las del profesor y consideramos que, para propiciar la nivelación académica, es conveniente el uso de recursos creados como soporte para favorecer la experiencia educativa; de manera que decidimos hacer nuestros propios objetos virtuales de aprendizaje (OVA) apoyados en la tecnología multimedia.

El laboratorio propone diferentes niveles de complejidad en los procesos de aprendizaje, para que cada estudiante identifique en qué estado se encuentran sus habilidades y conocimientos, busque constructivamente un punto óptimo que lo homogenice con el grupo y permitirle al docente avanzar en las asignaturas sin dejar personas rezagadas, propensas a la deserción temprana (Castaño, Gómez, Gallón & Vásquez; 2008) o sometidas al tedio por la repetición de fundamentos teóricos ya dominados.

3.2.7. La innovación disruptiva de las TICs en América Latina hoy (Cabrol, 2015).

La visión del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) es que las Tecnologías de la Información y la Comunicación Social (TICs) pueden apoyar la mejora de la calidad educativa, en la medida en que cumplan algunas condiciones en su diseño, su implementación y su evaluación. En particular, las TICs pueden forzar y dar soporte a los necesarios cambios en las prácticas educativas, que permitan ajustarlas a las demandas de la sociedad del siglo XXI.

Sin la incorporación seria, sistemática e integral de las TICs, los sistemas educativos no serán capaces de adaptar su funcionamiento a las características de sus estudiantes y familias, y las demandas del mercado laboral y la sociedad.

De ahí que proponemos considerar la incorporación de las TICs en educación no sólo como un nuevo insumo, sino como un elemento de innovación disruptiva, es decir, que obliga al cambio de las prácticas educativas y, en definitiva, a un cambio importante de los sistemas escolares.

Esto sólo será posible si su irrupción en el espacio educativo ayuda significativamente a la mejoría de los resultados de aprendizaje. Para ello, según revisaremos, las TICs deben abrir una nueva oportunidad a la educación personalizada, en el contexto de sistemas escolares masivos e inclusivos. También deben diseñarse, implementarse y evaluarse de manera integral (considerando un conjunto de variables simultáneamente en el conjunto de la política educativa).

### 3.2.8. Las tics en el ámbito educativo (Fernández, s.f.).

Ventajas de las tics

A continuación, nos centraremos en cuáles son las ventajas que tanto para el alumno/a como para el profesor tiene la aplicación de las TIC en las aulas:

**Motivación.** El alumno/a se encontrará más motivado utilizando las herramientas TICs puesto que le permite aprender la materia de forma más atractiva, amena, divertida, investigando de una forma sencilla. Quizá esta ventaja (motivación) es la más importante puesto que el docente puede ser muy buen comunicador, pero si no tiene la motivación del grupo será muy difícil que consiga sus objetivos.

**Interés.** El interés por la materia es algo que a los docentes nos puede costar más de la cuenta dependiendo simplemente por el título de la misma, y a través de las TIC aumenta el interés del alumnado indiferentemente de la materia. Los recursos de animaciones, vídeos, audio, gráficos, textos y ejercicios interactivos que refuerzan la comprensión multimedia presentes en Internet aumentan el interés del alumnado complementando la oferta de contenidos tradicionales.

**Interactividad.** El alumno puede interactuar, se puede comunicar, puede intercambiar experiencias con otros compañeros del aula, del Centro o bien de otros Centros Educativos enriqueciendo en gran medida su aprendizaje. Los estudios revelan que la interactividad favorece un proceso de enseñanza y aprendizaje más dinámico y didáctico. La actitud del usuario frente a la interactividad estimula la reflexión, el cálculo de consecuencias y provoca una mayor actividad cognitiva.

**Cooperación.** Las TICs posibilitan la realización de experiencias, trabajos o proyectos en común. Es más fácil trabajar juntos, aprender juntos, e incluso enseñar juntos, si hablamos del papel de los docentes. No nos referimos sólo al alumnado, también el docente puede colaborar con otros docentes, utilizar recursos que han funcionado bien en determinadas áreas de las que el alumno/a será el principal beneficiario. Se genera un mayor compañerismo y colaboración entre los alumnos/as.

Iniciativa y creatividad. El desarrollo de la iniciativa del alumno, el desarrollo de su imaginación y el aprendizaje por sí mismo.

Comunicación. Se fomenta la relación entre alumnos/as y profesores, lejos de la educación tradicional en la cual el alumno/a tenía un papel pasivo. La comunicación ya no es tan formal, tan directa sino mucho más abierta y naturalmente muy necesaria. Mayor comunicación entre profesores y alumnos/as (a través de correo electrónico, chats, foros) en donde se pueden compartir ideas, resolver dudas, etc.

Autonomía. Con la llegada de las TICs y la ayuda de Internet el alumno/a dispone de infinito número de canales y de gran cantidad de información. Puede ser más autónomo para buscar dicha información, aunque en principio necesite aprender a utilizarla y seleccionarla. Esta labor es muy importante y la deberá enseñar el docente. Los alumnos aprenden a tomar decisiones por sí mismos.

Continua actividad intelectual. Con el uso de las TICs el alumno/a tiene que estar pensando continuamente.

Alfabetización digital y audiovisual. Se favorece el proceso de adquisición de los conocimientos necesarios para conocer y utilizar adecuadamente las TICs.

Las TICs se utilizan como herramientas e instrumentos del proceso de enseñanza aprendizaje, tanto por parte del profesor como por el alumnado, sobre todo en lo que atañe a la búsqueda y presentación de información, pero las TICs pueden aportar algo más al sistema educativo.

Uno de los colectivos que se ve especialmente beneficiado por la aplicación de las TICs en la educación, es el de las personas con discapacidad y es que, si el desarrollo

tecnológico no tiene en cuenta las necesidades de este sector, se pueden dar nuevas formas de exclusión social.

Las personas ciegas o deficientes visuales tienen, como es obvio, serios problemas de accesibilidad a las TICs. Dicha dificultad se suple con los llamados "revisores de pantalla" que permiten interpretar la pantalla a través de una línea Braille añadida al teclado y un sistema de voz.

En caso de que no haya ceguera sino deficiencia visual, la solución radica en el tamaño de las fuentes, colores, contrastes, resolución de pantalla, etc.

El caso de los sordos es algo distinto, aunque si bien podría pensarse que al tener facultades visuales no deberían tener problemas para leer y escribir de forma correcta, la realidad es que muchos de ellos presentan problemas de lectura y escritura. El remedio en este caso consiste en establecer un vocabulario y una estructura de navegación sencilla. Adicionalmente, es necesario que los contenidos en audio vayan acompañados de subtítulos o descripciones textuales. Además, la disponibilidad de las TICs en la escuela es una valiosa herramienta y constituye un componente esencial para evitar que los grupos económicamente desfavorecidos y las minorías, se encuentren cada vez más aislados y alineados con respecto a las familias que tienen acceso a las TICs en sus hogares. Un acceso restringido a las nuevas tecnologías supondría un riesgo de exclusión social.

En definitiva, podemos señalar que: las TICs aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje aportan un carácter innovador y creativo, ya que dan acceso a nuevas formas de comunicación; tienen una mayor influencia y beneficia en mayor proporción al área educativa, ya que la hace más dinámica y accesible; se relacionan con el uso de Internet y la informática; está abierta a todas las personas (ricos, pobres, discapacitados...) y afectan a diversos ámbitos de las ciencias humanas.

Para Coll y Martí las posibilidades más significativas que se le incorporan a las TICs para ser utilizadas en la enseñanza son:

- ◆ Eliminar las barreras espacio-temporales entre profesor y el alumno/a.
- ◆ Flexibilización de la enseñanza.
- ◆ Adaptar los medios y las necesidades a las características de los sujetos.
- ◆ Favorecer el aprendizaje cooperativo, así como el autoaprendizaje.
- ◆ Individualización de la enseñanza.

Cabe, además, destacar algunas de las principales funciones que cumplen las TICs en la educación:

- ◆ Como medio de expresión: para realizar presentaciones, dibujos, escribir, etc.
- ◆ Canal de comunicación presencial. Los alumnos/as pueden participar más en clase. Pero, también es un canal de comunicación virtual, en el caso de mensajería, foros, weblog, wikis, etc. que facilita los trabajos en colaboración, intercambios, tutorías, etc.
- ◆ Instrumento para procesar información.
- ◆ Fuente abierta de información.
- ◆ Instrumento para la gestión administrativa o tutorial facilitando el trabajo de los tutores y gestores del centro.
- ◆ Herramienta de diagnóstico, evaluación, rehabilitación...
- ◆ Medio didáctico: guía el aprendizaje, informa, entrena, motiva...

- ◆ Generador de nuevos escenarios formativos donde se multiplican los entornos y las oportunidades de aprendizaje.

- ◆ Medio lúdico para el desarrollo cognitivo.

- ◆ Suelen resultar motivadoras, ya que utilizan recursos multimediales como videos, imágenes, sonido, interactividad... Y la motivación es uno de los motores del aprendizaje.

- ◆ Pueden facilitar la labor docente con más recursos para el tratamiento de la diversidad y mayores facilidades para el seguimiento y evaluación.

- ◆ Permiten la realización de nuevas actividades de aprendizaje de alto potencial didáctico.

Inconvenientes de las Tics:

Pero no todo son ventajas al usar las nuevas tecnologías en las aulas con los alumnos/as, puesto que también conlleva una serie de inconvenientes a tener en cuenta tales como:

Distracción. El alumno/a se distrae consultando páginas web que le llaman la atención o páginas con las que está familiarizado, páginas lúdicas... y no podemos permitir que se confunda el aprendizaje con el juego. El juego puede servir para aprender, pero no al contrario.

Adicción. Puede provocar adicción a determinados programas como pueden ser chats, videojuegos. Los comportamientos adictivos pueden trastornar el desarrollo personal y social del individuo. Al respecto Adès y Lejoyeux (2003: 95) señalan a las TICs como una nueva adicción y advierten sobre el uso de Internet: “No se ha visto jamás que un progreso tecnológico produzca tan deprisa una patología. A juzgar por el volumen de las publicaciones médicas que se le consagran, la adicción a Internet es un asunto serio y, para algunos, temible”.

Pérdida de tiempo. La búsqueda de una información determinada en innumerables fuentes supone tiempo resultado del amplio “abanico” que ofrece la red.

Fiabilidad de la información. Muchas de las informaciones que aparecen en internet o no son fiables, o no son lícitas. Debemos enseñar a nuestros alumnos/as a distinguir qué se entiende por información fiable.

Aislamiento. La utilización constante de las herramientas informáticas en el día a día del alumno/a lo aísla de otras formas comunicativas, que son fundamentales en su desarrollo social y formativo. Debemos educar y enseñar a nuestros alumnos/as que tan importante es la utilización de las TICs como el aprendizaje y la sociabilidad con los que lo rodean.

Aprendizajes incompletos y superficiales. La libre interacción de los alumnos/as con estos materiales hace que lleguen a confundir el conocimiento con la acumulación de datos.

### 3.3. Marco Legal

Se soporta a partir de la normalización vigente en Colombia.

#### 3.3.1. Constitución Política de Colombia de 1.991

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

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

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

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

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

### 3.3.2. Ley General de la Educación 115 de 1994 (MEN, 1994).

Artículo 1º.- Objeto de la Ley. La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral

de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público. De conformidad con el Artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social.

Artículo 5°.- Fines de la educación. De conformidad con el Artículo 67 de La Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines: El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.

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

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

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

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

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

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

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

8. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

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

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

11. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo. Decreto Nacional 114 de 1996, la Educación no Formal hace parte del Servicio Público Educativo.

#### 3.3.3. Decreto 1860/1994 (MEN, 1994).

Artículo 1°. **Ámbito y naturaleza.** Las normas reglamentarias contenidas en el presente Decreto se aplican al servicio público de educación formal que presten los establecimientos educativos del Estado, los privados, los de carácter comunitario, solidario, cooperativo o sin ánimo de lucro. Su interpretación debe favorecer la calidad, continuidad y universalidad del servicio público de la educación, así como el mejor desarrollo del proceso de formación de los educandos. La interpretación de estas normas deberá además tener en cuenta que el educando es el centro del proceso educativo y que el objeto del servicio es lograr el cumplimiento de los fines de la educación, definidos en la Ley 115 de 1994. Las disposiciones del presente Decreto constituyen lineamientos generales para el Ministerio de Educación Nacional y las entidades territoriales, con el objeto de orientar el ejercicio de las respectivas competencias y para los establecimientos educativos en el ejercicio de la autonomía escolar.

#### 3.3.4. Capítulo I. De la prestación del servicio educativo.

Artículo 2°. Responsables de la educación de los menores. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación obligatoria de acuerdo con lo definido en la Constitución y la Ley. La Nación y las entidades territoriales cumplirán esta obligación en los términos previstos en las Leyes 60 de 1993 y 115 de 1994 y en el presente Decreto. Los padres o quienes juzguen la patria potestad sobre el menor, lo harán bajo la vigilancia e intervención directa de las autoridades competentes. El carné estudiantil expedido a nombre del menor, será el medio para acreditar la condición de estudiante. Las autoridades podrán exigir su presentación cuando lo consideren pertinente para verificar el cumplimiento de la obligatoriedad constitucional y legal.

Artículo 3°. Obligaciones de la familia. En desarrollo del mandato constitucional que impone a los padres de los menores el deber de sostenerlos y educarlos y en cumplimiento de las obligaciones asignadas a la familia por el Artículo 7° de la Ley 115 de 1994, la omisión o desatención al respecto se sancionará según lo dispuesto por la ley. Los jueces de menores y los funcionarios administrativos encargados del bienestar familiar, conocerán de los casos que les sean presentados por las autoridades, los familiares del menor o cualquier otro ciudadano interesado en el bienestar del menor. Los padres o tutores del menor sólo podrán ser eximidos de esta responsabilidad, por insuficiencia de cupos en el servicio público educativo en su localidad o por la incapacidad insuperable física o mental del menor, para ser sujeto de educación.

Artículo 4°. El servicio de educación básica. Todos los residentes en el país sin discriminación alguna, recibirán como mínimo un año de educación preescolar y nueve años de educación básica que se podrán cursar directamente en establecimientos educativos de carácter estatal, privado, comunitario, cooperativo solidario o sin ánimo de lucro. También podrá recibirse, sin sujeción a grados y de manera no necesariamente presencial, por la población adulta o las personas que se encuentren en condiciones excepcionales debido a su condición personal o social, haciendo uso del Sistema

Nacional de Educación masiva y las disposiciones que sobre validaciones se promulguen. En cualquier circunstancia, cuando desaparezcan tales condiciones o hayan sido superadas razonablemente, estas personas, si se encuentran en la edad entre los cinco y los quince años, deberán incorporarse al grado de la educación formal que se determine por los resultados de las pruebas de validación de estudios previstos en el Artículo 52 de la Ley 115 de 1994.

Artículo 5°. Niveles, ciclos y grados. La educación básica formal se organiza por niveles, ciclos y grados según las siguientes definiciones: 1.- Los niveles son etapas del proceso de formación en la educación formal, con los fines y objetivos definidos por la ley.

El ciclo es el conjunto de grados que en la educación básica satisfacen los objetivos específicos definidos en el Artículo 21 de la Ley 115 de 1994, para el denominado Ciclo de Primaria o en el Artículo 22 de la misma Ley, para el denominado Ciclo de Secundaria. 3.- El grado corresponde a la ejecución ordenada del plan de estudios durante un año lectivo, con el fin de lograr los objetivos propuestos en dicho plan.

Artículo 7°. Organización de la educación básica. El proceso pedagógico de la educación básica comprende nueve grados que se deben organizar en forma continua y articulada que permita el desarrollo de actividades pedagógicas de formación integral, facilite la evaluación por logros y favorezca el avance y la permanencia del educando dentro del servicio educativo. La educación básica constituye prerrequisito para ingresar a la educación media o acceder al servicio especial de educación laboral.

3.3.5. Estándares básicos de competencias matemáticas Grado 7° (MEN, s.f., p. 84-85).

Al terminar el séptimo grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

◆ Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- \* Identifica la base y el exponente de una potencia y sus propiedades.
- \* Multiplica y divide potencias de la misma base.
- \* Explica por qué un número elevado al exponente cero es igual a uno.
- \* Interpreta las potencias con exponentes fraccionarios y negativos y realiza operaciones combinadas con ellas.

◆ Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- \* Reconoce los triángulos equiláteros, isósceles, escalenos, rectángulos, acutángulos y obtusángulos.
- \* Conoce y aplica el hecho de que la suma de los ángulos de todo triángulo es  $180^\circ$  o un ángulo plano.
- \* Identifica y construye las alturas, bisectrices, mediatrices y medianas de un triángulo dado e identifica los catetos y la hipotenusa de un triángulo rectángulo.
- \* Conoce el teorema de Pitágoras y alguna de sus demostraciones.
- \* Reconoce triángulos semejantes y sus propiedades, y resuelve problemas prácticos relacionados con éstos.
- \* Identifica los cinco poliedros regulares y sus propiedades.

◆ Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- \* Aplica las fórmulas para hallar la circunferencia y el área de un círculo.
  - \* Deduce y aplica las fórmulas para encontrar el volumen y el área de superficie de un cilindro.
  - \* Deduce y aplica las fórmulas para el área de triángulos y paralelogramos.
  - \* Conoce y utiliza de manera apropiada la notación científica en los casos que la justifican.
- ◆ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos
- \* Identifica el término “probabilidad” como un número entre cero y uno que indica qué tan probable es que un evento ocurra.
  - \* Calcula la probabilidad de algunos eventos sencillos.
  - \* Hace inferencias significativas a partir de la moda, la mediana y la media de una colección de datos.
- ◆ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos
- \* Conoce las propiedades de una serie de razones iguales o proporciones.
  - \* Encuentra un elemento desconocido en una proporción.
  - \* Distingue entre magnitudes directamente proporcionales e inversamente proporcionales, y resuelve problemas relacionados con éstas.
  - \* Representa en el plano cartesiano la relación entre dos variables.

\* Conoce las reglas de tres simple y compuesta y las utiliza para resolver problemas pertinentes.

◆ Procesos matemáticos

**a. Planteamiento y resolución de problemas**

\*Formula problemas matemáticos en el contexto de otras disciplinas y los resuelve con los conocimientos y herramientas adquiridas.

**b. Razonamiento matemático**

\* Reconoce una proposición condicional y sus componentes (hipótesis y conclusión), da ejemplos de ellas e identifica las condiciones necesarias y suficientes para que una proposición condicional sea verdadera o falsa.

\* Argumenta en forma convincente a favor o en contra de alguna proposición matemática.

**c. Comunicación matemática**

\* Utiliza lenguaje, notación y símbolos matemáticos para presentar, modelar y analizar alguna situación problemática.

3.3.6. De los indicadores de logros curriculares (Min educación, 1996).

Artículo 8°. Concepto. Para el establecimiento de los indicadores de logros curriculares ordenado por los Artículos 78 y 148 de la Ley 115 de 1994, se adopta como orientación fundamental el siguiente texto pedagógico:

“La Ley 115 de 1994 al establecer los fines de la educación y los objetivos para cada nivel y ciclo de la educación formal, señala los fundamentos y características de los procesos pedagógicos que deben desarrollarse en la institución educativa.

También ordena la formulación y empleo de indicadores de logros curriculares como medios para constatar, estimar, valorar, autorregular y controlar los resultados del proceso educativo, para que a partir de ellos y teniendo en cuenta las particularidades de su proyecto educativo, la institución formule y reformule los logros esperados.

La naturaleza y el carácter de estos indicadores es la de ser indicios, señales, rasgos o conjuntos de rasgos, datos e informaciones perceptibles que al ser confrontados con lo esperado e interpretados de acuerdo con una fundamentación teórica, pueden considerarse como evidencias significativas de la evolución, estado y nivel que en un momento determinado presenta el desarrollo humano.

En la interpretación y evaluación, los indicadores se deben relacionar necesariamente. Sólo a partir de la constitución y aplicación de un conjunto relacionado o sistema de indicadores, es posible dar cuenta o hacer inferencias acerca de aspectos o dimensiones específicos del desarrollo humano integral y continuo, tales como valores, actitudes, competencias, conocimientos, sentimientos, autoestima y visiones de futuro.

Además de los indicadores formulados para todos los grados de la educación formal por parte del Ministerio de Educación Nacional, según lo dispuesto en el Artículo 78 de la Ley 115 de 1994, en el quehacer pedagógico, los educadores, estudiantes y padres de familia, captan e interpretan permanentemente otros indicios y evidencias de las formas cómo evolucionan los procesos de desarrollo humano impulsados por la educación. Estos indicadores son igualmente importantes y

suministran una información que puede contribuir a entender cómo el currículo está afectando al estudiante.

Los procesos evaluativos que realizan los diversos actores, tienen sentido en la medida en que permiten observar y comprender tanto lo que se está obteniendo como aquello que no se alcanza a obtener o que presenta dificultades. De este balance es posible inferir el nivel de desarrollo de los procesos y tomar decisiones.

Los indicadores de logros suministran información que debe ser ordenada y procesada de acuerdo con criterios, procedimientos e instrumentos diseñados para tal fin. Sin embargo, obtener y procesar dicha información no constituye por sí sólo la evaluación del rendimiento escolar de un educando pues ésta requiere, además, de una actividad que compromete al educador como orientador y a los educandos como partícipes activos de su propia formación integral.

Artículo 9°. Alcance de los indicadores de logros curriculares. En desarrollo de lo ordenado por los Artículos 78 y 148 de la Ley 115 de 1994 y en armonía con el Decreto 1860 de 1994, bajo el concepto de indicadores de logros curriculares para la Educación Formal se comprende:

a) Indicadores de logros por conjuntos de grados, cuya característica es su referencia a logros que deben ser alcanzados, a nivel nacional, por todos los educandos del país. Constituyen una descripción de los indicios o señales deseables y esperados, en función de los fines y objetivos de la Educación Formal y de las dimensiones del desarrollo humano, al cual deben contribuir todas las áreas de formación previstas en la Ley 115 de 1994.

b) Indicadores de logros específicos, cuya característica es servir de indicio a los logros que se propone el Proyecto Educativo Institucional (PEI) en todo el proceso

formativo del educando, especialmente en cuanto a la formación específica, en el nivel de educación media académica y técnica, en los proyectos pedagógicos que hagan parte de su plan de estudios, en el área de la educación religiosa y, en general, en las áreas optativas y en las intensificaciones que el mismo proyecto educativo pueda definir para los distintos niveles y ciclos de la educación formal ofrecida.

Artículo 18. Plan de Estudios. El plan de estudios de las instituciones educativas estatales y privadas, se entiende como una propuesta dinámica de quehacer educativo, nacida de los procesos curriculares que incorpora y promueve las dimensiones y procesos del desarrollo humano.

El plan de estudios se organizará de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 79 de la Ley 115 de 1994, en armonía con el Artículo 38 del Decreto 1860 de 1994, atendiendo, además, las disposiciones y orientaciones de la presente resolución.

Artículo 19. De la evaluación del rendimiento escolar. Para el cabal cumplimiento de lo dispuesto en el capítulo VI del Decreto 1860 de 1994, en relación con la evaluación del rendimiento escolar como componente esencial del proceso curricular que debe adelantar la institución educativa en desarrollo de su Proyecto Educativo Institucional.

Indicadores de logros curriculares para los grados séptimo, octavo y noveno de la educación básica

Matemáticas 7°:

◆ Identifica y usa los números enteros y los racionales en diferentes contextos, los representa de diversas formas y establece relaciones entre ellos; redefine las

operaciones básicas en los sistemas formados con estos números y establece conexiones entre ellas.

♦ Investiga y comprende contenidos y procedimientos matemáticos, a partir de enfoques de tratamiento y resolución de problemas y generaliza soluciones y estrategias para nuevas situaciones.

♦ Formula problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas, desarrolla y aplica diversas estrategias para resolverlos, verifica e interpreta los resultados en relación con el problema original.

♦ Formula, argumenta y pone a prueba hipótesis, las modifica o descarta y reconoce las condiciones necesarias para que una propiedad matemática se cumpla; aplica estos procedimientos en la formulación, análisis y resolución de problemas.

♦ Hace estimaciones sobre numerosidad, resultados de cálculos y medición de magnitudes concretas, a partir de sus propias estrategias y las utiliza como criterio para verificar lo razonable de los resultados.

♦ Formula inferencias y argumentos coherentes, utilizando medidas de tendencia central y de dispersión para el análisis de los datos, interpreta informes estadísticos y elabora críticamente conclusiones.

♦ Elabora modelos de fenómenos del mundo real y de las matemáticas a través de sucesiones, de series y de las funciones lineal, constante, idéntica, opuesta, de gráfica lineal, cuadrática y cúbica.

♦ Representa y analiza funciones utilizando para ello tablas, expresiones orales, expresiones algebraicas, ecuaciones y gráficas y hace traducciones entre estas representaciones.

♦ Interpreta listas de instrucciones, expresiones algebraicas y diagramas operacionales y de flujo, traduce de unos a otros y opera con ellos utilizando diferentes tipos de números.

♦ Construye e interpreta fórmulas, ecuaciones e inecuaciones para representar situaciones que requieren variables, opera con cualquiera de ellas y encuentra procedimientos para resolver ecuaciones e inecuaciones.

♦ Construye modelos geométricos, esquemas, planos y maquetas utilizando escalas, instrumentos y técnicas apropiadas y visualiza, interpreta y efectúa representaciones gráficas de objetos tridimensionales en el plano.

♦ Visualiza, reconoce y efectúa transformaciones de polígonos en el plano y las utiliza para establecer congruencia, semejanza y simetría entre figuras.

♦ Comprende y usa la proporcionalidad directa e inversa de magnitudes, en distintos contextos de la vida cotidiana y utiliza diferentes procedimientos para efectuar cálculos de proporcionalidad.

### 3.3.7. Ley sobre el manejo de las Tics (Mintic, 2009).

Artículo 3. Sociedad de la información y del conocimiento. El Estado reconoce que el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación de talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento.

Artículo 6. Definición de TICs: Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Sociales (en adelante TICs), son el conjunto de recursos,

herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes.

Artículo 38. Masificación del uso de las TICs y cierre de la brecha digital: El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Sociales, revisará, estudiará e implementará estrategias para la masificación de la conectividad, buscando sistemas que permitan llegar a las regiones más apartadas del país y que motiven a todos los ciudadanos a hacer uso de las TICs. Parágrafo: Las autoridades territoriales implementarán los mecanismos a su alcance para gestionar recursos a nivel nacional e internacional, para apoyar la masificación de las TIC, en sus respectivas jurisdicciones.

Artículo 39. Articulación del plan de las TICs: El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Sociales coordinará la articulación del Plan de las TICs, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. Apoyará al Ministerio de Educación Nacional para:

1. Fomentar el emprendimiento en las TICs, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación
2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital. MESA, Betancur Orlando. Criterios y Estrategias para la enseñanza de las matemáticas. Primera edición. Santafé de Bogotá. Ministerio de Educación Nacional. 1997.
3. Capacitar en TICs a docentes de todos los niveles.
4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia.

5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños.

# Capítulo IV.

## Análisis de Resultados

Se realizará desde la hermenéutica, como método analítico, para desarrollar la interpretación de los resultados obtenidos a través de los instrumentos de diagnóstico, permitiendo analizar cada aspecto que demuestre la situación actual en la que se encuentra el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del grado séptimo de la Institución educativa rural Buchadó Medio.

### 4.1 Tipo de investigación

La investigación que se aplica en el presente proyecto es de tipo analítica, en la que se busca analizar de manera sistemática las características de una población situación o área de interés.

Aquí los investigadores recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones existentes entre dos o más variables.

Este tipo de investigación orienta el desarrollo de la monografía, en tanto que su objetivo fundamental es analizar una situación específica que se presenta en el Área de Matemáticas: bajo rendimiento académico y apatía de los estudiantes frente al área, y la relación existente entre dicha situación con la metodología que utilizan los docentes para su enseñanza.

#### 4.2 Población y muestra

Por tratarse de un proyecto de investigación cuantitativa, se trabajará con población y muestra de 22 estudiantes del Grado Séptimo de Básica Secundaria de la Institución Educativa Rural Buchadó Medio, cuya edad promedio de los estudiantes oscila entre los 12 y 15. De igual manera se le aplicó a 10 docentes del área de matemáticas de Institución, está ubicada en la Vereda de Quebrada del Medio, Municipio de San Pedro de Urabá, es una zona demarcada como difícil acceso por lo montañosa, una parte de la población se trasladan a lomo de mula. Los estudiantes, se caracterizan por ser personas extrovertidas, amables y solidarias, preocupados por la superación personal; deben colaborar con sus familiares en las labores del campo. El tiempo que están fuera de clases, la dedican a actividades de ocio como juegos, practicar un deporte, entre otros.

#### 4.3. Instrumentos

Para llevar a cabo el proceso de recolección de la información se diseñaron tres instrumentos, una encuesta a los estudiantes, una encuesta para docentes y análisis del informe de rendimiento académico del primer periodo de 2020. Los pasos a seguir para la aplicación de los instrumentos mencionados son:

◆ Reconocimiento de los actores que intervienen en la investigación (estudiantes, docentes)

- ◆ Aplicación de la encuesta a docentes y estudiantes,
- ◆ Registro y tabulación de la información recolectada.
- ◆ Análisis de la información.

#### 4.3.1 Encuesta estudiantes.

Objetivo: Determinar el nivel de importancia e interés de los estudiantes en el área de matemáticas

1. ¿Cómo crees que son las clases de matemáticas?

- a)  Interesantes
- b)  Atractivas
- c)  Complicadas
- d)  Aburridas
- e)  Otro:

2. Tu rendimiento académico en el área de matemáticas es:

- a)  Superior
- b)  Alto
- c)  Básico
- d)  Bajo

3. ¿Cuánto tiempo dedicas en casa para resolver ejercicios matemáticos?

- a)  Dos horas
- b)  Una hora
- c)  Media hora
- d)  Otro:

4. ¿Te ayudas con los materiales del medio para hacer tus tareas?

- a)  Siempre
- b)  Algunas veces
- c)  Nunca
- d)  Otro:

5. ¿Cuáles son los materiales más usados por tu profesor(a), para la clase de Matemáticas?

- a)  Libro
- b)  Computador
- c)  Table
- d)  Juegos
- e)  Otros:

#### 4.3.2 Encuesta docentes

Objetivo: conocer el manejo del docente en su área.

1. ¿Cómo considera usted que a los estudiantes les parecen las matemáticas?

- a)  Interesantes
- b)  Atractivas
- c)  Complicadas
- d)  Aburridas
- e)  Otro:

2. ¿Cuál cree usted que es la metodología más adecuada para la enseñanza de las matemáticas?

- a)  Constructivista
- b)  Tradicional
- c)  Activa

d)  Otra:

3. ¿Preparas material didáctico y juegos para desarrollar la clase de matemáticas?

- a)  Siempre
- b)  Casi siempre
- c)  Algunas veces
- d)  Nunca

4. Su nivel de desempeño de sus estudiantes en el Área de matemáticas es:

- a)  Superior
- b)  Alto
- c)  Básico
- d)  Bajo

5. ¿Cuál considera que puede ser la principal causa para que a los estudiantes se les dificulte el aprendizaje de las matemáticas?

- a)  La metodología
- b)  La falta de practica
- c)  La falta de acompañamiento familiar
- d)  Las dificultades de aprendizaje
- e)  Otros:

6. ¿En qué temáticas presentan más dificultad los estudiantes?

- a)  Cálculo mental
- b)  Operaciones básicas
- c)  Solución de problemas
- d)  Lógica

e)  Otro:

7. ¿Cree usted que el uso de los juegos en la enseñanza de la matemática pueda contribuir al mejoramiento académico?

a)  SI

b)  NO

8. ¿Cree usted que el uso de herramientas como las Tics, pueden mejorar el rendimiento académico?

a)  SI

b)  NO

#### 4.3.3 Resultado del primer periodo académico año 2020 Grado 7°.

Objetivo: Conocer de muy buena medida los resultados académicos de los estudiantes del grado séptimo de la Institución.

1. El rendimiento académico en el primer periodo del grado séptimo en matemática es:

a)  Superior

b)  Alto

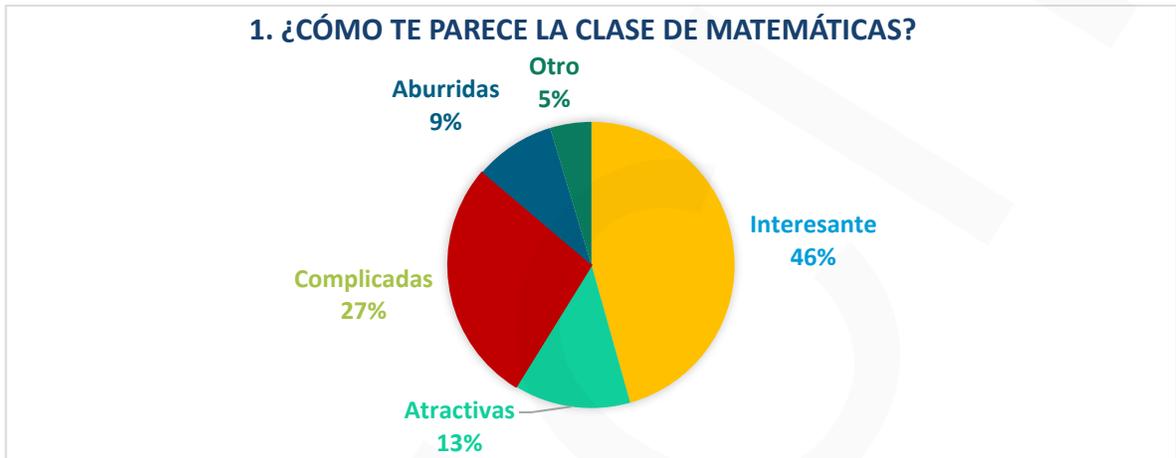
c)  Básico

d)  Bajo

#### 4.4. Análisis de Resultados

4.4.1. Encuesta aplicada a estudiantes.

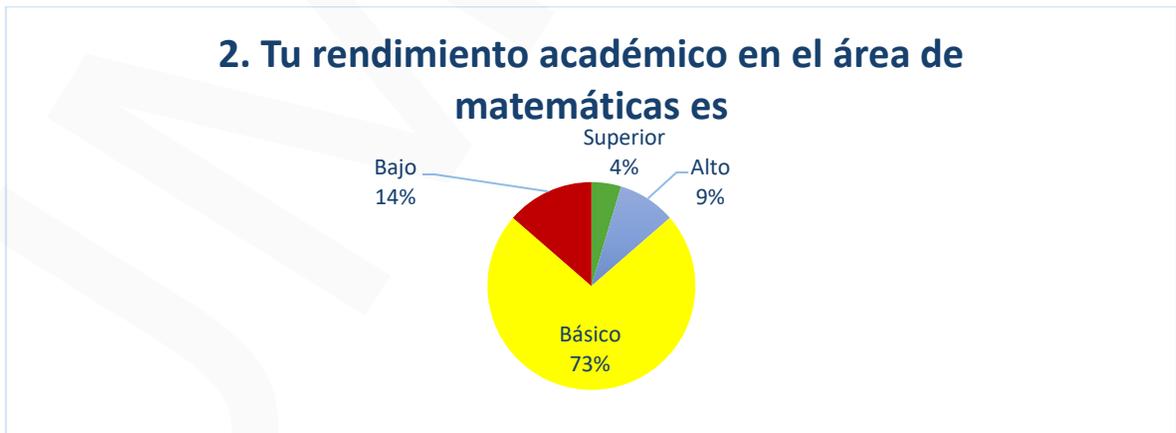
**Gráfica 1. Opinión de la clase**



Fuente: Autor de la Monografía.

Se concluye de las respuestas a esta pregunta, que un 59% de los estudiantes encuestados tiene una disposición positiva frente a las matemáticas, es decir 13 de cada 22 estudiantes, ya que la consideran interesante o agradable, mientras que 9 de 22 estudiantes manifiestan animadversión frente a la materia.

**Gráfica 2: Rendimiento académico**



Fuente: Autor de la Monografía.

Si bien la respuesta anterior arrojó que a un 59 por ciento de los estudiantes les gustan las matemáticas, solo un 13% manifiesta tener un desempeño alto o superior en la materia, mientras que un 73% tiene un desempeño apenas básico y un 14% bajo, lo que indica que el desempeño académico no corresponde al gusto a la disposición de adquirir competencias claras del área.

**Gráfica 3. Tiempo de trabajo.**



Fuente: Autor de la Monografía.

De acuerdo con las respuestas dadas podemos observar que el 73% de los estudiantes encuestados dedican una hora o menos al estudio de las matemáticas en su casa para la práctica de ejercicios matemáticos, tiempo que resulta insuficiente para afianzar sus conocimientos: el 23% dedican media hora, el 41% una hora y solo un 27% dos horas, por consiguiente, el tiempo no influye mucho sino las ganas por aprender en la dedicación a las competencias matemáticas.

**Gráfica 4. Materiales del medio utilizados.**



Fuente: Autor de la Monografía.

De acuerdo con los resultados obtenidos podríamos decir que la mayoría de los estudiantes no cuentan con los materiales del medio para realizar sus trabajos, el 50% manifestaron que siempre o algunas veces utiliza los recursos del medio para realizar sus actividades académicas, y el otro 50% nunca le da relevancia a la utilización de esos recursos, se nota la importancia de trabajar sobre esto, ya que estamos en un medio natural donde hay infinidad de recursos.

**Gráfica 5. Materiales utilizados por el profesor**



Fuente: Autor de la Monografía.

De acuerdo con las respuestas podemos concluir que los materiales más usados por los docentes para desarrollar las clases de matemáticas son los libros en un 50% y los computadores y las tablets en un 32%, y que en sus clases muy poco emplean recursos didácticos como juegos, he aquí un gran vacío en la adquisición del conocimiento matemático, ya que hay que motivar al estudiante con diversas actividades para su comprensión.

4.4.2. Encuesta aplicada a docentes.

Gráfica 6. Opinión del maestro



Fuente: Autor de la Monografía

El 40% de los docentes consideran que a sus estudiantes les parece la clase de matemáticas complicada, el 20% atractiva y el 30% interesante, y un 10% consideran que a sus estudiantes les parezca aburrida. Estos resultados contrastan con lo que opinaron sus estudiantes, pero están en concordancia con el desempeño académico expresado por los estudiantes, los docentes tienen claro que los estudiantes tienen mucha apatía por el área.

Gráfica 7. Metodología de enseñanza



Fuente: Autor de la Monografía

Los docentes consideran que el constructivismo y la metodología activa cada una con el 40% son las más adecuada para la enseñanza de las matemáticas, un 10% manifiestan que lo más adecuado sería combinar las diferentes metodologías, y un 10% de los docentes cree que la metodología tradicional sea la más adecuada para la enseñanza de las matemáticas.

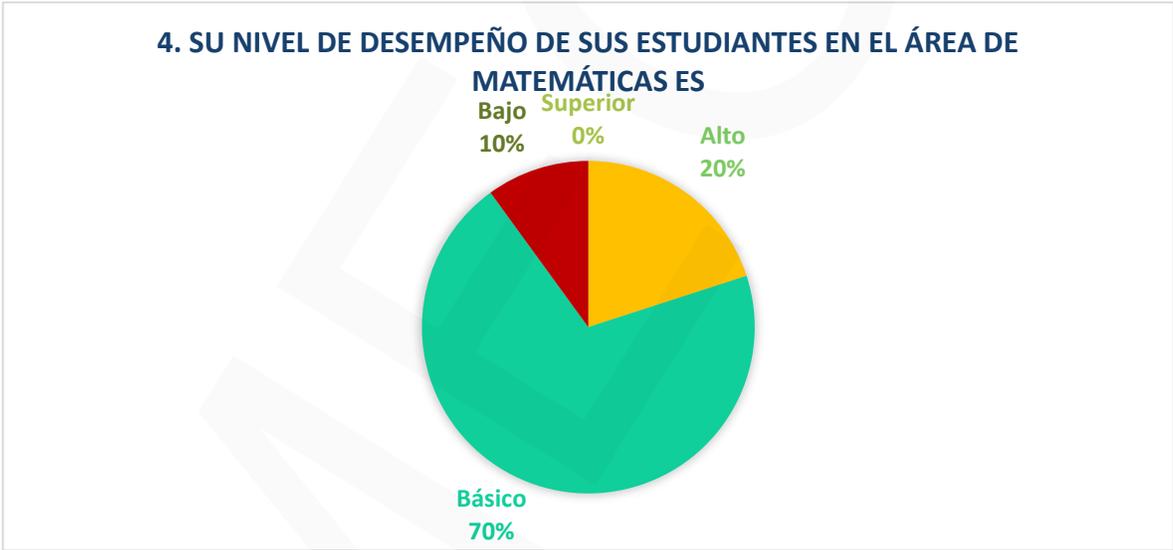
Gráfica 8: Material didáctico



Fuente: Autor de la Monografía

Podemos observar de acuerdo con las respuestas de los docentes que con poca frecuencia hacen uso de material didáctico para el desarrollo de sus clases, el 80% manifiesta que solo algunas veces prepara material y un 10% lo hace casi siempre y un 10% no prepara trabajos de esta índole; se nota la poca preparación de materiales para las actividades del aula.

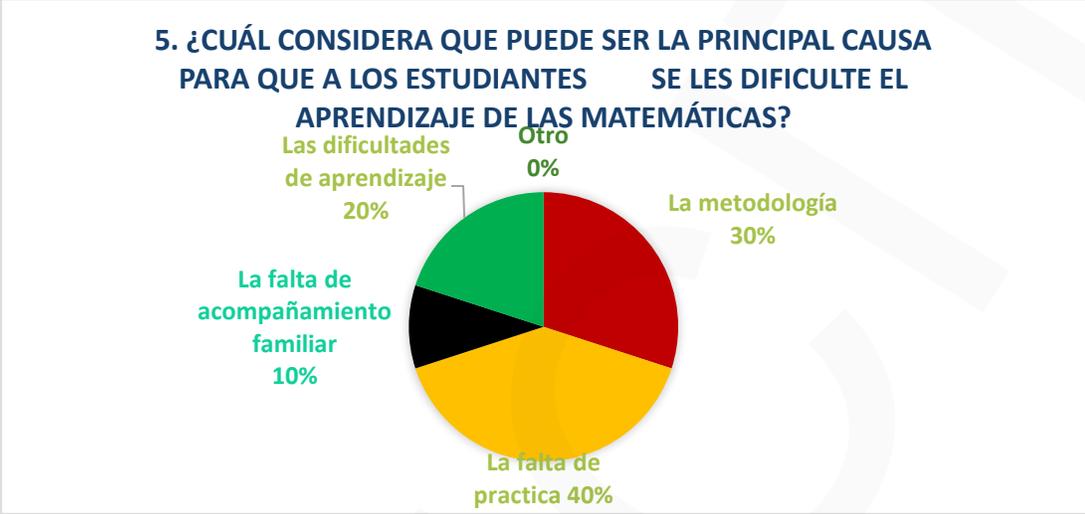
**Gráfica 9. Nivel de desempeño**



**Fuente:** Autor de la Monografía

El 70% de los docentes indican que sus estudiantes tienen un nivel de desempeño académico básico en el área de matemáticas, un 20% consideran que el nivel es alto y un 10% que el nivel es bajo. Como vemos no hay quienes se destaquen en el aprendizaje de esta área; he aquí el gran reto que se tiene para que los estudiantes se motiven por adquirir las competencias matemáticas.

**Gráfica 10. Causas del bajo rendimiento en el área**



**Fuente:** Autor de la Monografía

Los docentes consideran que las principales causas de las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas son: la falta de práctica 40%, la metodología implementada 30%, las dificultades de aprendizaje con 10% y la falta de acompañamiento familiar el 10%, nadie atribuyó otra causa el aprendizaje de los estudiantes.

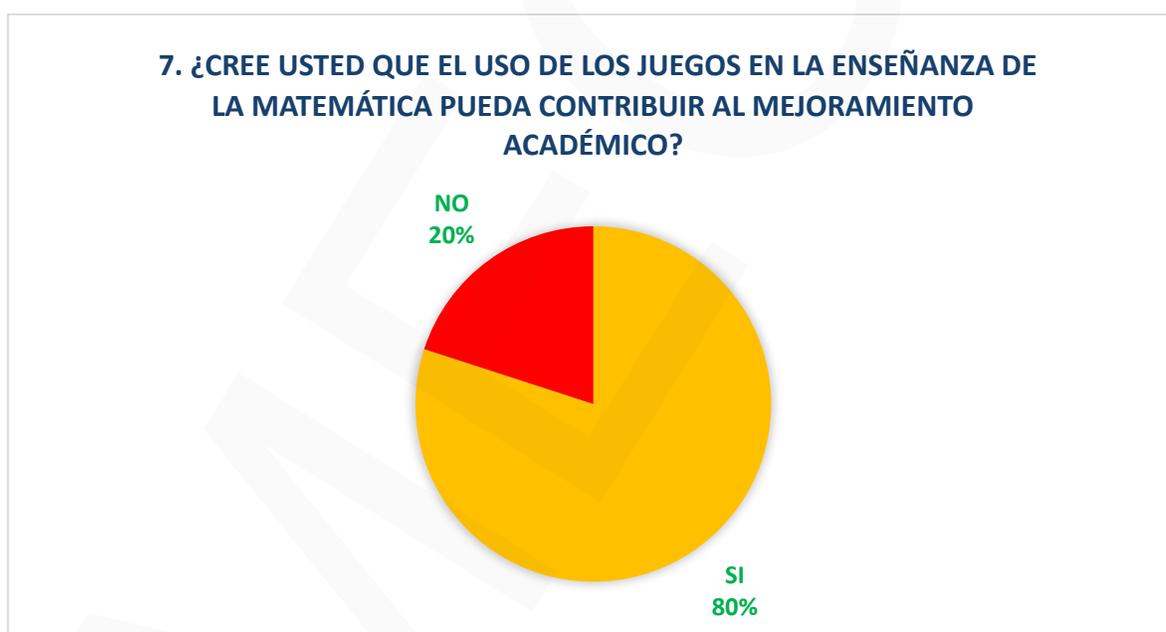
**Gráfica 11: Temas con mayor grado de dificultad.**



**Fuente:** Autor de la Monografía

El 40% consideran que la solución de problemas es el aspecto en el que los estudiantes presentan mayor dificultad, un 30% las operaciones básicas el 20% el cálculo mental y un 10% consideran que la lógica, cada uno de ellas es fundamental y se nota dificultad para su aprendizaje.

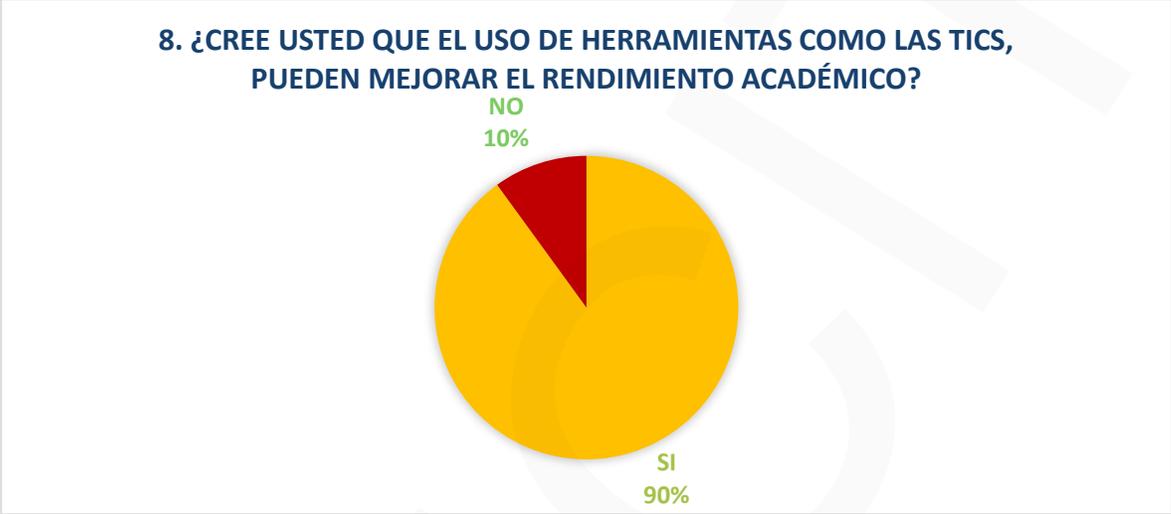
### Gráfica 12. Beneficios de los juegos en la enseñanza



**Fuente:** Autor de la Monografía

El 80% de los docentes consideran que el uso de los juegos en la enseñanza de las matemáticas puede contribuir al mejoramiento académico de los estudiantes en el área y 20% considera irrelevante su utilización, es innegable que si se utilizan variedad de actividades para impartir conocimiento es más viable que se adquiriera.

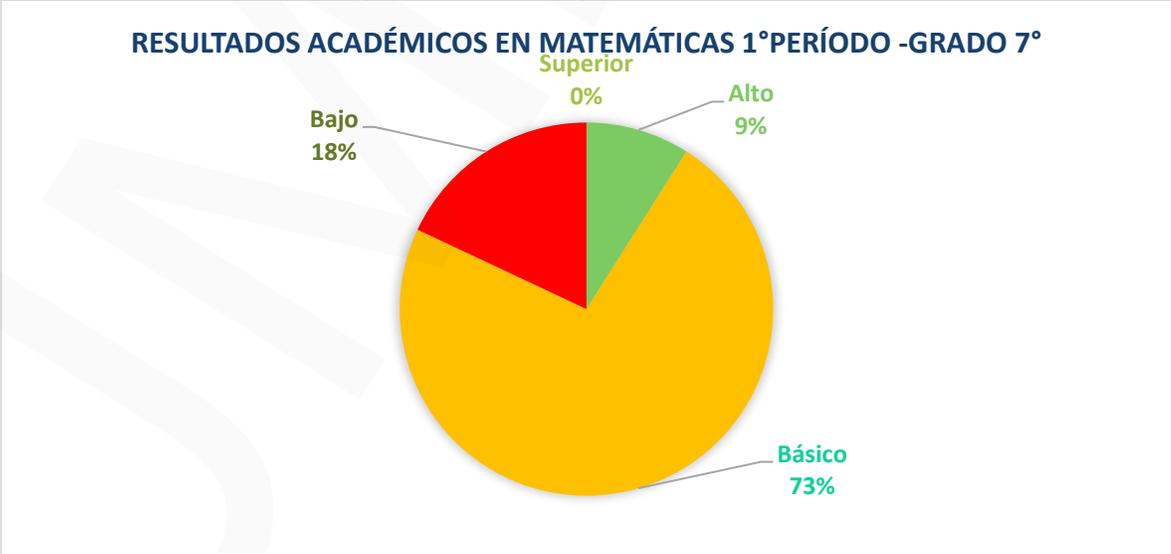
**Gráfica 13. El buen uso de las tics en la enseñanza**



**Fuente:** Autor de la Monografía

El 90% de los docentes consideran que el buen uso de las tics puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes principalmente en el Área de las Matemáticas y 10% considera irrelevante su utilización.

**Gráfica 14. Resultado del primer Período grado 7° año 2020**



**Fuente:** Autor de la Monografía

Podemos evidenciar que no hay un nivel superior y que solo el 9% están en un nivel alto y la mayoría el 73% están en un nivel básico, igualmente hay un 18% que están perdiendo la materia, dando a conocer el poco apego y el interés por el Área de las Matemáticas.

#### 4.5. Diagnóstico

Es evidente la gran dificultad que presentan los estudiantes del Grado Séptimo de la Institución Educativa Rural Buchadó Medio, para el aprendizaje del Área de Matemáticas, no solo porque así lo reconocen los estudiantes (73% considera su rendimiento básico y el 14% bajo) y los docentes (para ellos el 70% de sus alumnos tienen un rendimiento básico), sino por los resultados obtenidos en la evaluación del primer periodo de 2020 (18% bajo y 73% básico).

La solución de problemas (40%) y las operaciones básicas (30%), son los aspectos que los docentes consideran de mayor dificultad para sus estudiantes. Hay que tener en cuenta que el aprendizaje de las matemáticas es gradual y acumulativo a lo largo de los diferentes años lectivos, por lo que los resultados obtenidos en el primer período indican que los estudiantes están llegando al Grado Séptimo con vacíos y dudas en los conocimientos básicos, carecen de métodos de estudio y tienen temores y bloqueos con el área.

Entre las principales causas que los docentes señalan para el bajo rendimiento académico de los estudiantes están la falta de práctica de las matemáticas (40%) las metodologías explicativas un poco obsoletas (30%), las dificultades de aprendizaje de los estudiantes (20%), la falta de acompañamiento familiar (10%). El segundo de estos aspectos se ve reflejado en el tiempo que dedican los estudiantes para la práctica de las matemáticas en sus casas, ya que la gran mayoría solo emplea una hora o menos, con

la ayuda de sus padres, principalmente. Es importante señalar que el sector de influencia de la institución educativa es de clase baja, campesinos la mayoría, con formación académica elemental, lo que hace que la calidad del acompañamiento que reciben los estudiantes sea limitada y precaria.

Si bien los docentes expresan que utilizan algunas veces materiales didácticos para la enseñanza de las matemáticas, con una metodología constructivista y activa, los estudiantes solo reconocen la metodología tradicional como la implementada por sus maestros en el aula de clase, basada 100% en el uso del libro y documentos fotocopiados de textos.

Como aspectos positivos, vale la pena destacar que al 59% de los estudiantes les parece atractiva o interesante las matemáticas y hay unanimidad entre los docentes en que los juegos y las tics puede contribuir a mejorar el desempeño académico de sus estudiantes, lo cual favorece la posibilidad de elaborar e implementar un proyecto que le brinde al docente estrategias recreativas ya sea por medios virtuales o presenciales, para usar en sus clases, de modo que contribuya a un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

## Conclusión

Se busca con esta investigación que los docentes y estudiantes de la Institución Educativa Rural Buchadó Medio, se apropien de los recursos didácticos y los diferentes juegos de campo y virtuales para mejorar los resultados en las diferentes pruebas realizadas por el gobierno (PISAS, SABER e ICFES); y a la vez contribuya a mejorar los conocimientos de las matemáticas en todos los grados.

Con esta investigación lograremos que los estudiantes del Grado Séptimo de la Institución Educativa Buchadó Medio, despierten el interés por el Área de las Matemáticas para su desarrollo intelectual y personal utilizando de muy buena manera los recursos del medio.

Reconoce el juego como dinamizador de la vida del educando mediante el cual construye conocimientos, se encuentra consigo mismo, con el mundo físico y social, desarrolla iniciativas propias, comparte sus intereses, desarrolla habilidades de comunicación, construye y se apropia de normas. Así mismo, reconoce que el gozo, el entusiasmo, el placer de crear, recrear y de generar significados, afectos, visiones del futuro y nuevas formas de acción y convivencia, deben constituir el centro de toda acción realizada por y para el educando, en sus entornos familiar, natural, social, étnico, cultural y escolar.

Para lograr esto se requiere:

- ◆ Aprender las matemáticas a través del juego.
  
- ◆ Adquirir el conocimiento de las operaciones matemáticas a través de las diferentes metodologías pertinentes.

- ◆ Utilizar de muy buenas forma los Centro de Aprendizajes Matemáticos (CAM), creados en la institución.
- ◆ Aprender haciendo; comprendiendo las figuras Bi y Tri dimensionales realizándolas.
- ◆ Aplicar los datos estadísticos con la realidad del medio.
- ◆ Conocer las operaciones básicas con aplicaciones prácticas.
- ◆ Aprender las matemáticas con los recursos del medio.
- ◆ Resolver problemas de la vida cotidiana a través de las operaciones matemáticas.

## Recomendaciones

Después de haber leído y analizado la siguiente monografía se recomienda lo siguiente:

- ◆ Implementar juegos recreativos aplicados al Área de las Matemáticas.
- ◆ Socializar los resultados de la presente investigación con los docentes y las directivas de la I.E
- ◆ Utilizar los recursos que el medio le brinda para hacer sus materiales de apoyo.
- ◆ Crear los Centros de Aprendizajes Matemáticos (CAM), como una estrategia para el trabajo en clase.
- ◆ Utilizar los medios virtuales más a menudo con los estudiantes en la Institución educativa.
- ◆ Poner a los estudiantes a crear más elementos de ayuda didáctica.
- ◆ Crear y hacer operaciones y figuras en los medios virtuales que cuenta la Institución.
- ◆ Los docentes apropiarse más de los recursos que tiene a la mano.
- ◆ Trabajar los docentes con las plataformas virtuales que hay en las redes sociales.

- ◆ Apropiarse de las herramientas que contienen los softwares y los hardwares de los PC.
- ◆ Hacer más ejercicios utilizando el medio ambiente en la consecución de problemas matemáticos.
- ◆ Traerles problemas prácticos para agilizar la mente de los estudiantes.
- ◆ Ponerlos a concentrarse y agilizar la mente con juegos de armar y encontrar figuras.
- ◆ Hacer más flexible la metodología de enseñanza de las matemáticas.
- ◆ Introducir toda esta manera de explicar las matemáticas en las mallas curriculares para que se sigan aplicando en otros grados.
- ◆ Hacer que el estudiante experimente los diferentes tipos de aprendizaje: Por descubrimiento, ensayo error, entre otros.
- ◆ A pesar de ser un medio rural hay que involucrarlos más con los medios virtuales y los avances del siglo 21.
- ◆ El docente hoy debe ser un facilitador que conlleve a los estudiantes a constituirse en responsables de sus procesos de aprendizaje.
- ◆ Las tecnologías de la información y las comunicaciones han impactado todos los ámbitos de la vida social y el ámbito educativo no es la excepción, pues se cuenta con una serie de herramientas que bien utilizadas enriquecen la labor del docente.

## Bibliografía

- Arraiz, A. (s.f.). Centro Universidad de Carabobo, Venezuela. [arraiz117@hotmail.com](mailto:arraiz117@hotmail.com)
- Ausubel, D. J. y otros (1982). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas. p. 48.
- Borges, M. (2001). *Algunas estrategias para facilitar el aprendizaje de las matemáticas*. *Números*. Revista de didáctica de las matemáticas. Vol. 45. p 53 - 60
- Cabrol, E. (2015). *TICs en educación: innovación disruptiva*. BID, Educación.
- Caneo, M. (1987). *El juego y la enseñanza de la Matemáticas*. Tesis para obtener un título de profesor. Universidad Católica de Temuco. Citado por Torres, Carmen (2010). *El juego como estrategia del aprendizaje*. p. 130.
- Charría, M.E. y González, A. (1993). *Hacia una nueva Pedagogía de la lectura*. Bogotá, Procultura- Cerlalc. p. 67-74.
- Cruz, I. (2013). *Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*. Disponible en: <http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/64-526->
- Cruz, I. (2013). *Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*. Disponible en: <http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/64-526->

- Dávila, R. (1987). *El juego y la ludoteca. Importancia pedagógica*. Mérida, Talleres Gráficos de la ULA. p. 31.
- Feito, A. (2008). *Competencias educativas: hacia un aprendizaje genuino*. p. 24. Disponible en: [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/mochiladigital/didáctica/Andalucía educativa competencias educativas.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/mochiladigital/didáctica/Andalucía_educativa_competencias_educativas.pdf) N° 66.
- Fernández, I. *Las TICs en el ámbito educativo*. **DNI:** 48937600-V.
- Gadalmes y Cols. (1.999). Citado por Puyol, M. (2011). *Aprender jugando*. p. 5.
- Gómez, J. (2015). *TICS y educacion - Área de Matemáticas. Competencias a desarrollar*. Disponible en: <https://matematicasierjag.wordpress.com/competencias-a-desarrollar/>
- Lomelli, R. (2010). *Lecciones de historia universal*. Citado por Torres, C. (2010). *El juego como estrategia del aprendizaje*. p. 1279.
- Mesa, B. (1997). *Criterios y Estrategias para la enseñanza de las matemáticas*. Primera edición. Santafé de Bogotá. Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional (1994). *Decreto 1860/94*. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86240\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86240_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (s.f.). *Estándares básicos de competencias matemáticas grados 7°*. p. 84-85. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)

- Ministerio de Educación Nacional (1994). *Ley General de Educación 115 de 1994*. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf))
- Minjusticia (1996). *Decreto 2343 de 15 junio 1996*. Disponible en: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1439071>
- MINTIC (2009). *Ley 1341 del 30 de julio de 2009*. Disponible en: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/3707:Ley-1341-de-2009>
- Muñoz, P. (2011). *Juegos y materiales para construir las matemáticas en educación primaria*. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/2594/1/TFG-B.128.pdf>
- Payares, T.; Ruiz, A. y Vélez, W. (2015). *El Juego como Estrategia Lúdica para Mejorar las Habilidades Lógico -Matemáticas en Estudiantes del Grado 6°*.
- Pizarro, J. (2013). *Taller de Interaprendizaje: Estrategias creativas para la enseñanza de las matemáticas y su evaluación*. Disponible en: <http://es.slideshare.net/JuanPortal/estrategias-creativas-y-heuristicas->
- Tamayo, C. (2008). *El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas*. Encuentro colombiano de matemática educativa. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/995/1/35Taller.pdf>
- Torres, S. & Martínez, Efraín (2015). *Revista Academia y Virtualidad*. Corporación Universitaria de Sabaneta (UniSabaneta), Colombia, 8(2): 73-84.
- Vera, M. (2013). *Cinco claves para enseñar matemáticas de forma lúdica*. Periódico El Comercio de Perú. Tomado de: ludica\_1-noticia-1678253. Disponible en: <http://elcomercio.pe/lima/sucesos/cinco-claves-ensenar-matematicas-forma->

# Anexos



**Anexo A.** En la foto se ve como la tecnología se ha tomado gran parte del conocimiento y su forma de obtenerlo.



**Anexo B.** En la foto realizada en la Institución Educativa Rural Buchadó Medio en el cual laboro; los estudiantes, aprovechan los materiales del entorno y los conocimientos que hay en él para elaborar materiales y así adquirir mucho conocimiento y a la vez interactuar con sus compañeros y realizar aportes para este fin.



**Anexo C.** Los estudiantes de la Institución Educativa Buchadó Medio realizan investigaciones que ayudan al fortalecimiento de su conocimiento, compartiendo información, dando sus puntos de vista sobre el tema, construyendo de una forma crítica, reflexiva su aprendizaje.

Se ve la construcción de un átomo, elaborado por ellos mismo.



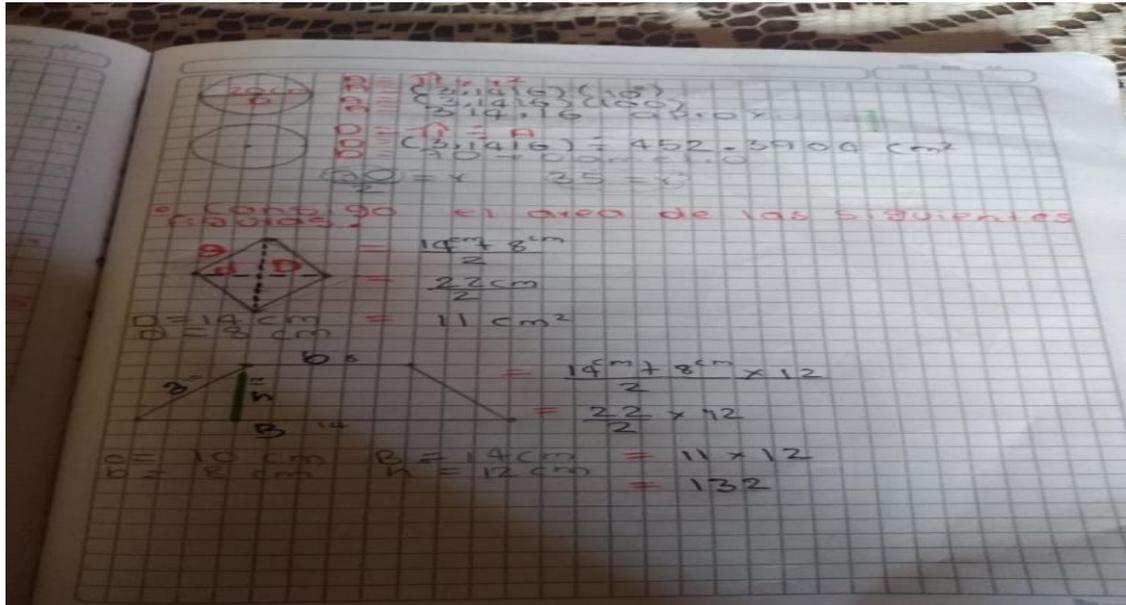
**Anexo D.** Estudiantes del Grado séptimo año 2020.



**Anexo E.** Realizando juegos con los estudiantes por estaciones.



**Anexo F.** Los estudiantes del Grado Séptimo realizando estimaciones con medidas de longitud



Anexo G. Aplicación de área de figuras para llevarlos a su medio.