



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, EN LA
MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA: “MODELO CONSTRUCTIVISTA PARA LA ENSEÑANZA DE
LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL 5TO AÑO DE
EGB. DE LA UNIDAD EDUCATIVA “17 DE JULIO” EN IBARRA,
PERIODO FEBRERO-JULIO DEL 2021”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciadas en Ciencias de la
Educación Básica**

**Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e
idiomas.**

Autores: Farinango Regalado Alexis Wladimir

Vila Vallejos José Guillermo

Director: MSc. Placencia Enríquez Silvio Fernando

Ibarra, 2021



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401441621		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Farinango Regalado Alexis Wladimir		
DIRECCIÓN:	Juan León Mera- José Nicolas Hidalgo		
EMAIL:	wafarinangor@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	0985270805	TELF. MOVIL	0985270805
DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100455738-3		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Vila Vallejos José Guillermo		
DIRECCIÓN:	Calle Segundo Luis Moreno 6-32 y Quito		
EMAIL:	jgvilav@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	0995772008	TELF. MOVIL	0995772008
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	"Modelo constructivista para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del 5to año de EGB. de la Unidad Educativa "17 de julio" en Ibarra, periodo febrero-julio del 2021"		
AUTOR (ES):	Farinango Regalado Alexis Wladimir Vila Vallejos José Guillermo		
FECHA:	2021/12/15		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica		
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Silvio Placencia		

Constancias

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 15 días del mes de diciembre del 2021

Los autores

(Firma) 

Nombre: Alexis Wladimir Farinango Regalado

(Firma) 

Nombre: José Guillermo Vila Vallejos

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ibarra, 15 de diciembre de 2021

MSc. Silvio Placencia

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.


①
MSc. Silvio Placencia
C.C.: 100162181-0


APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del trabajo de titulación "**MODELO CONSTRUCTIVISTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL 5TO AÑO DE EGB. DE LA UNIDAD EDUCATIVA "17 DE JULIO" EN IBARRA, PERIODO FEBRERO-JULIO DEL 2021**" elaborado por Vila Vallejos José Guillermo y Alexis Wladimir Farinango Regalado, previo a la obtención del título de Licenciado en Educación Básica, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:


().....
PhD. Andrea Basantes
C.C.: 100215125-3


().....
MSc. Silvio Placencia
C.C.: 100162181-0


().....
PhD. Andrea Basantes
C.C.: 100215125-3


().....
PhD. Juan Carlos López
C.C.: 0960092674

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada a mis padres y hermanas, por todo el apoyo brindado desde el primer momento que tome la decisión de emprender este viaje con el objetivo de obtener un título en Educación Básica.

José Vila.

Este trabajo de investigación lo dedico con mucho amor a mi familia que siempre me ha apoyado con cada palabra de aliento, para seguir adelante, con mis estudios y han sido parte fundamental en mi formación como profesional.

Alexis Farinango.

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser la luz que ha guiado mi camino Durante toda mi vida. A mis padres por ser el apoyo incondicional y estar siempre conmigo. A mis catedráticos, en especial a la MSc. Lucitania Montalvo y MSc.Milton Mora coordinadores de la carrera de Educación Básica, quiénes estuvieron guiándome académicamente con su experiencia y profesionalismo. A mis amigos y personas que supieron ayudarme.

A Dios por ser la luz que ha guiado mi camino Durante toda mi vida. A mis padres por ser el apoyo incondicional y estar siempre conmigo. A mis queridos profesores por haberme brindado todo el apoyo y conocimientos, posibles dentro de esta etapa de formación integral.

Alexis Wladimir Farinango Regalado

José Guillermo Vila Vallejos

RESUMEN

Son muchas las problemáticas que están presentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, por ello, se presenta al modelo constructivista como uno de los más importantes y oportunos dentro del sistema educativo, ya que permite mejorar la calidad de la enseñanza por parte del docente y el rendimiento de los estudiantes, permitiéndoles construir sus propios conocimientos mediante el razonamiento, análisis, criticidad, entre otros. El objetivo de la investigación es analizar la aplicación de la metodología constructivista para la enseñanza de las matemáticas y determinar el nivel de conocimientos de los docentes en relación con dicha metodología constructivista para el 5to Año de EGB. de la Unidad Educativa "17 de Julio" en Ibarra. La presente es una investigación mixta de corte transversal, de alcance descriptivo y correlacional, el universo estudiado fueron 73 miembros de la unidad educativa, de este universo se aplicó una encuesta a 71 estudiantes y a 2 docentes; también se utilizó la observación para describir cómo se desarrollan las clases. Se concluye que es fundamental la aplicación de la metodología constructivista en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, ya que es una forma dinámica e interactiva de generar un aprendizaje significativo.

Palabras claves: EDUCACIÓN, ENSEÑANZA, APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, MODELO CONSTRUCTIVISTA, PEDAGOGÍA, MATEMÁTICA.

ABSTRACT

Many problems are present in the teaching-learning process of mathematics, therefore, the constructivist model is presented as one of the most important and opportune within the educational system, since it allows improving the quality of teaching by the teacher and student performance, allowing them to build their knowledge through reasoning, analysis, criticality, among others. The objective of the research is to analyze the application of the constructivist methodology for the teaching of mathematics and determine the level of knowledge of teachers concerning with said constructivist methodology for the 5th Year of the "17 de Julio" Educational Unit in Ibarra. This is a cross-sectional mixed investigation, with a descriptive and correlational scope; the universe studied was 73 members of the educational unit, from this universe a survey was applied to 71 students and two teachers. The observation was used to describe how the classes are developed. In conclusion, the application of the constructivist methodology is essential in the teaching-learning process of mathematics since it is a dynamic and interactive way of generating meaningful learning.

Keywords: EDUCATION, TEACHING, SIGNIFICANT LEARNING, CONSTRUCTIVIST MODEL, PEDAGOGY, MATHEMATICS.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Modelo constructivista	15
1.2. Aportaciones del modelo constructivista.....	15
1.2.1. Constructivismo Cognitivo de Piaget.....	15
1.2.2. Constructivismo Socio-Cognitivo de Vygotsky.....	16
1.2.3. Constructivismo Radical de Maturana	17
1.3. ¿Qué es el constructivismo?	18
1.3.3. Fundamento pedagógico: Pedagogía constructivista	21
1.4. Metodología constructivista	22
1.4.1. ¿Qué es la metodología educativa?	23
1.4.2. Rol del estudiante en el constructivismo.....	23
1.4.3. Rol del docente en el constructivismo.....	24
1.5. Material Didáctico	24
1.5.1. Características del material didáctico.....	25
1.5.2. Importancia de los materiales didácticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje	25
1.5.3. Materiales didácticos en el constructivismo	26
1.6. Matemática	26
1.6.1. Procesos matemáticos	27
1.6.2. Constructivismo y enseñanza de la matemática	27
1.7. Unidades didácticas de la matemática en el Ecuador	29
1.7.1. Álgebra y funciones	29
1.7.2. Geometría y medida	29
1.7.3. Estadística y probabilidad	29
2.1. Tipo de Investigación.....	30
2.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.....	31
2.2.1. Métodos Generales.....	31
a) Método Inductivo.....	31
b) Método deductivo	31
c) Método sintético.....	31
d) Método Analítico	31
2.2.2. Técnicas de investigación científica.....	32
2.2.3. Instrumentos de investigación.....	32

2.3. Preguntas de investigación y/o hipótesis	32
2.4. Matriz de operacionalización de variables o matriz diagnóstica	33
2.5. Participantes.....	35
2.6. Procedimiento y plan de análisis de datos	35
3. Resultados y Discusión.....	37
4.1. Introducción.....	57
4.2. Objetivo de la Guía.....	57
4.3. Recomendaciones	57
4.4. Estrategias y Actividades.....	59
4.4.1. Estrategia “Subir al cero”.....	59
4.4.2. Estrategia: “Ensalada de Números”	61
4.4.3. Estrategia “¡ALTO!”.....	64
4.4.4. Estrategia: Rompecabezas	66
4.4.5. Estrategia “Carrera de Caballos”	69
4.4.6. Estrategia: Tiramos los dados	71
5.1. Conclusiones.....	76
5.2. Recomendaciones	76
Referencias bibliográficas:	78
Anexos:	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de relación diagnóstica.....	33
Tabla 2 Experiencias de aprendizaje previo	38
Tabla 3 Opinión de los estudiantes sobre las matemáticas y los conocimientos previos	39
Tabla 4 Retroalimentación de temas tratados	42
Tabla 5 Opinión acerca de las matemáticas y retroalimentación positiva.....	43
Tabla 6 Juego para la enseñanza de matemática	48
Tabla 7 Ambientes de clases dinámicos y agradables	51
Tabla 8 Opinión de los estudiantes acerca de las matemáticas en relación los ambientes dinámicos y agradables	52
Tabla 9 Clases activas y participativas	54
Tabla 10 Opinión de los estudiantes sobre las matemáticas respecto a las clase activas y participativas empleadas por el docente	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Frecuencia con la cual se realizan actividades grupales o por pareja durante la clase	37
Figura 2 Aprendizaje significativo en la matemática	40
Figura 3 Opinión de los estudiantes acerca de la asignatura de matemáticas y su percepción con el aprendizaje significativo.....	41
Figura 4 Materiales tradicionales que emplean los docentes de matemática	44
Figura 5 TIC y materiales para enseñanza que emplean los docentes de matemática .	45
Figura 6 Opinión acerca de las matemáticas e implementación del juego por el docente	47
Figura 7 Impresión acerca de la matemática	49
Figura 8 Impresión de la enseñanza de la matemática e implementación del juego	50
Figura 9 Impresión de los estudiantes respecto a los ambientes dinámicos y agradables	53

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene importancia local como regional y nacional, debido a que hasta hoy en día las metodologías utilizadas con relación a la enseñanza de la matemática se han centrado principalmente en darle al estudiante una definición o una fórmula, para luego resolver ejercicios siguiendo patrones de imitación, sin que los estudiantes entiendan a veces lo que están haciendo, y en general no se desarrolla la capacidad creadora e integradora del estudiante.

Para el desarrollo de este estudio se ha planteado: ¿Cómo aplicar la metodología del modelo constructivista en el proceso de enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del 5to Año de EGB. de la UE. "17 de Julio" en Ibarra, periodo febrero-julio del 2021.?

El principal problema que nos aqueja e intentamos dar solución se debe a que los estudiantes encuentran dificultades en la asignatura de matemáticas y presentan muchas deficiencias y carencias para que el aprendizaje sea significativo, esto a su vez, incide en su rendimiento académico. El proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en las instituciones, es fundamental porque desarrolla el nivel intelectual de los estudiantes, convirtiéndolos en individuos más lógicos, logrando que comprendan conceptos abstractos que les ayuda a razonar de una forma ordenada y a tener una mente preparada para manifestar un pensamiento crítico, mediante la aplicación de los modelos didácticos adecuados, ayudan al estudiante a adquirir diversas formas de conocimientos matemáticos para diferentes situaciones, tanto para su aplicación problemas de la vida cotidiana, como para fortalecer estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje y enseñanza hace que el estudiante desarrolle un conocimiento significativo.

Como objetivo principal se ha planteado el siguiente: Diseñar una guía con estrategias didácticas que promuevan la enseñanza con el enfoque constructivista en los estudiantes del 5to grado de EGB de la Unidad Educativa "17de Julio" de la ciudad de Ibarra. Mientras en los objetivos específicos encontramos los siguientes: diagnosticar el nivel de conocimientos de los docentes en relación con la metodología constructivista en el proceso de enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del 5to grado de EGB de la Unidad Educativa "17de Julio" de la ciudad de Ibarra; determinar los tipos de materiales y técnicas didácticas que emplean los docentes para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del 5to grado de EGB de la Unidad

Educativa "17 de Julio" de la ciudad de Ibarra y la aplicación de la metodología del modelo constructivista para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del 5to grado de EGB de la Unidad Educativa "17 de Julio" de la ciudad de Ibarra.

El desarrollo de la investigación se justifica porque los beneficiarios directos son los estudiantes del 5to Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "17 de Julio", ya que los datos y la información recabada actuarán como desarrollador de estrategias para inducir a un mejor proceso educativo y a su vez permitirá mitigar las falencias que se puedan generar en el mismo. Los docentes también serán beneficiarios directos del producto de la investigación por que, podrán diseñar estrategias didácticas que fomenten un proceso de aprendizaje de calidad en la asignatura de matemáticas, mediante estrategias que se encarguen de proveer refuerzo y retroalimentación a los estudiantes. Por último, encontramos como beneficiario directo a la Institución Educativa por que se proporcionará una propuesta que facilitará el diseño e implementación del modelo didáctico constructivista para la mejora y fortalecimiento del proceso de enseñanza en el área de matemáticas.

Entre los beneficiarios indirectos encontramos a los padres de familia, quienes podrán observar cómo influye esta investigación para el desarrollo de estrategias que ayuden a mejorar el rendimiento académico de sus hijos en matemáticas. Por otro lado, podemos mencionar a la sociedad, quien se beneficiará indirectamente debido a que los estudiantes a un futuro inmediato estarán en una condición competente para afrontar cualquier problemática y actuar como entes de cambio y mejora.

El proyecto investigativo describe diferentes temas, los cuales se analizan en cinco capítulos que se presentan a continuación:

El Capítulo I.- La fundamentación teórica, referencias de investigaciones previas y similares a la propuesta. La descripción de las variables de la investigación como las categorías fundamentales para el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas en la resolución de problemas basándose en el modelo constructivista de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

El capítulo II.- La metodología, el diseño de la investigación, contexto, participantes, los métodos y técnicas de los instrumentos de la investigación, así como los recursos y procedimiento.

El capítulo III.- El análisis de resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes y docentes.

El capítulo IV.- La guía de aprendizaje; herramienta que contribuirá con ejercicios de matemáticas en temas relacionados a matemáticas para el 5° Año de EGB. basados en modelo constructivista para un aprendizaje significativo.

El capítulo V.- Conclusiones y recomendaciones; en la que se describen los principales hallazgos de la investigación, así como las sugerencias para quienes pretendan optar por una forma alternativa con las clases de matemáticas.

CAPÍTULO MARCO TEÓRICO

1.1. Modelo constructivista

El constructivismo es una herramienta que pedagógicamente aplica como concepto didáctico de enseñanza la acción, es decir que permite que los estudiantes construyan su conocimiento a partir con la interacción con el medio. (Hernández, 2008). Desde el punto de vista de la autora:

El principio básico de esta teoría proviene justo de su significado. La idea central es que el aprendizaje humano se construye, que la mente de las personas elabora nuevos conocimientos a partir de la base de enseñanzas anteriores. El aprendizaje de los estudiantes debe ser activo, deben participar en actividades en lugar de permanecer de manera pasiva observando lo que se les explica (p.27).

Los docentes conocen del constructivismo, las teorías que lo sustentan, la dificultad radica en cómo hacer realidad la aplicación de este modelo en las aulas de clase, las metodologías que se debe utilizar, para así lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes.

1.2. Aportaciones del modelo constructivista

Las principales aportaciones que brinda este modelo son desarrollar las habilidades cognitivas, asegurando obtener un aprendizaje que perdure en el transcurso de la vida de los estudiantes, fomentando el nivel de desarrollo del estudiante. Entre las principales aportaciones del constructivismo podemos mencionar las siguientes dimensiones:

1.2.1. Constructivismo Cognitivo de Piaget

El constructivismo según la teoría cognitiva de Jean Piaget, pretende conocer como las personas aprenden, que no solo depende de los conocimientos teóricos que se le presenten para generar un aprendizaje, sino que la principal razón que influye en este proceso es la maduración biológica de las personas, ya que existe una relación directa entre el desarrollo de estructuras mentales complejas con el crecimiento natural de los individuos.

El proceso de construcción de los conocimientos es un proceso individual que tiene lugar en la mente de las personas que es donde se encuentran almacenadas sus representaciones del mundo. El aprendizaje es, por tanto, un proceso interno que consiste en relacionar la nueva información con las representaciones preexistentes, lo que da lugar a la revisión, modificación, reorganización y diferenciación de esas representaciones (Serrano y Pons, 2011, p. 4).

Dentro del constructivo cognitivo, mencionan los autores que el proceso de adquisición del conocimiento es personal, ya que están relacionados directamente con los procesos internos que cada persona posee y con las representaciones que se hayan experimentado anteriormente, pero esto no prohíbe la participación de otras personas dentro de este proceso, porque pueden aportar con nuevas experiencias que deben ser superadas.

En el constructivismo basándonos en los aportes de Jean Piaget, se mencionan dos procesos fundamentales para el aprendizaje, que son la asimilación y la acomodación.

El primero se refiere al contacto que el individuo tiene con los objetos del mundo a su alrededor; de cuyas características, la persona se apropia en su proceso de aprendizaje. El segundo se refiere a lo que sucede con los aspectos asimilados: son integrados en la red cognitiva del sujeto, contribuyen a la construcción de nuevas estructuras de pensamientos e ideas; que, a su vez, favorecen una mejor adaptación al medio. Cuando se ha logrado la integración, aparece un nuevo proceso de equilibrio gracias al cual el individuo utiliza lo que ha aprendido para mejorar su desempeño en el medio que le rodea (Papalia, Wendkos y Duskin, 2007, p. 98).

Gracias a estos procesos, ayuda a las personas a que se adapten a nuevos entornos, se pueden evidenciar en primera acción, se incorporan todas las experiencias nuevas al esquema mental preexistente, mientras tanto el segundo proceso modifica estos esquemas para adecuarse con la nueva información.

1.2.2. Constructivismo Socio-Cognitivo de Vygotsky

La teoría de Lev Vygotsky menciona que la participación de las personas con el ambiente que los rodea desarrollará el aprendizaje de manera significativa gracias a la interacción social que se da mediante un proceso cooperativo donde se irán adquiriendo y perfeccionando nuevas habilidades que desplegará la parte cognoscitiva de las personas. “Cada persona adquiere la clara conciencia de quién es y aprende el uso de símbolos que contribuyen al desarrollo de un pensamiento cada vez más complejo, en la sociedad de la que forma parte” (Ortíz, 2015, p.99). De esta, manera las personas se apropian de los comportamientos establecidos por la sociedad, que serán las bases para formar su personalidad y además adquirir conocimientos.

Dentro de la construcción del conocimiento en esta teoría, se menciona que el aprendizaje no se trata de acumular información para posteriormente comunicarla con otras personas, sino que va más allá de eso, es una actividad colaborativa que se desarrolla

en un entorno social, este proceso no puede ser enseñado porque se basa en las experiencias individuales que posee cada persona con el medio social en que se encuentre; para este efecto, se promueve la creación de escenarios de aprendizaje para compartir y socializar el conocimiento y las vivencias que permitan fortalecer las competencias y desarrollar un rol protagónico del estudiante en su aprendizaje (Basantes y Santiesteban, 2019), cada persona construye un significado único de las cosas, así todos estos conocimientos serán el resultado de la interacción de las personas con la parte social y cultural.

Como mencionan Serrano y Pons (2011) “el constructivismo socio-cultural propone a una persona que construye significados actuando en un entorno estructurado e interactuando con otras personas de forma intencional” (p.8). Esta interacción está vinculada con las acciones y la comunicación, ya que es un mediador entre el sujeto y el entorno sociocultural, son determinantes en el desarrollo cognitivo, porque a través de estos, puede organizar mejor las experiencias elaborando diferentes conceptos, generando su propia cultura de aprendizaje.

1.2.3. Constructivismo Radical de Maturana

De acuerdo con esta teoría, la construcción de la realidad depende de cada persona, ya que no todos perciben los estímulos de igual forma, estos varían de una persona a otra, no se podrá llegar a conocer la realidad como es, porque siempre vamos a modificar nuestra estructura mental con las nuevas situaciones que se nos presentan. “El ser humano no puede distinguir entre percepción e ilusión, puesto que cualquier error (ilusión) experimentado en la cotidianidad no es advertido como tal hasta después de que fue realizado” (Becerra, 2016, p.15). Por lo tanto, todo ese conocimiento que hemos construido es con base en experiencias y percepciones básicas de la realidad, por lo tanto, la totalidad de lo que conocemos de la realidad es sola una aproximación.

El constructivismo radical, hace referencia a un enfoque no convencional del problema del conocimiento y del hecho de conocer y se basa en la presunción de que el conocimiento, sin importar cómo se defina, está en la mente de las personas y el sujeto cognoscente no tiene otra alternativa que construir lo que conoce sobre la base de su propia experiencia (Serrano y Pons, 2011, p. 5).

Se puede generalizar que una persona puede tener la misma experiencia que otra, pero no se podría aceptar esa afirmación, porque todas las experiencias son subjetivas y

depende de cada persona como construye la realidad con base en determinadas situaciones.

Serrano y Pons (2011), en su obra el constructivismo hoy enfoques constructivistas en educación, menciona cuatro principios en los que se basa el constructivismo radical:

- a) El conocimiento “no se recibe pasivamente, ni a través de los sentidos, ni por medio de la comunicación, sino que es construido activamente por el sujeto cognoscente”.
- b) La función del conocimiento es adaptativa, en el sentido biológico del término, tendiente hacia el ajuste o la viabilidad.
- c) La cognición sirve a la organización del mundo experiencial del sujeto, no al descubrimiento de una realidad ontológica objetiva.
- d) Existe una exigencia de “socialidad”, en términos de una construcción conceptual de los otros y, en este sentido, las otras subjetividades se construyen a partir del campo experiencial del individuo. Según esta tesis la primera interacción debe ser con la experiencia individual (p.6).

1.3. ¿Qué es el constructivismo?

El constructivismo es una corriente pedagógica que percibe el conocimiento como resultado de la interacción del estudiante ante estímulos del medio, que a través de un andamiaje proporcionado por medio del docente le permite construir su propio conocimiento. En este sentido (Araya, Alfaro, y Andonegui, 2007) comenta “El sujeto construye el conocimiento de la realidad, ya que ésta no puede ser conocida en sí misma, sino a través de los mecanismos cognitivos de que se dispone, mecanismos que, a su vez, permiten transformaciones de esa misma realidad” (p.77).

Con este contexto el constructivismo le permite al estudiante reconstruir un concepto y adaptarlo a su realidad, por ello la educación constructivista fomenta un proceso de enseñanza-aprendizaje dinámico, enfocado siempre en la acción, de esta manera el estudiante será más participativo e interactivo que aprenderá de manera sustantiva en vista a la consecución de habilidades y destrezas que propiciarán el desarrollo de un aprendizaje significativo.

El aprendizaje desde un punto de vista constructivista es un proceso mediante el cual se adquiere el conocimiento a partir de estructuras cognitivas preexistentes,

dónde estos buscan una relación con nuevos conceptos y de esta manera se reconstruye una nueva estructura conceptual y como resultado obtenemos un aprendizaje significativo. “El constructivismo es un término que se refiere a la idea de que las personas construyen ideas sobre el funcionamiento del mundo y, pedagógicamente construyen sus aprendizajes activamente, creando nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados” (Romero, 2009, p.4).

El aprendizaje significativo se produce cuando el estudiante es el constructor de su propio conocimiento, siendo ellos los actores principales de su propio aprendizaje, por tal razón la enseñanza desde el enfoque constructivista no centra su esfuerzo en los contenidos o en el aprendizaje mecánico, sino en el estudiante, lo que da como resultado un cambio en la estructura de la educación tradicional propiciando una educación por un aprendizaje significativo.

1.3.1. Constructivismo desde una perspectiva antropológica

Como complemento de la revisión histórico-filosófica del constructivismo resulta pertinente visibilizar la perspectiva antropológica que se vislumbra en la teoría, es decir, a la visión de las posibilidades que posee el hombre de elaborar su realidad personal, de construirse un mundo no natural que se adapte a sus características psicobiológicas. Bajo este esquema la autora Arancibia (2015) en su libro manifiesta “El ser humano opera como observador pues el punto de partida fundamental para entender la realidad es la observación de esta” (p.41). De esta manera según los escritos de los autores (Araya, Alfaro, y Andonegui, 2007) expone que el hombre es concebido como:

- Un ser constitucionalmente inacabado, que tiene que hacerse, construirse.
- Un ser constitucionalmente abierto, lo que significa la posibilidad de proyectar su vida, construirse de una determinada manera, en función expresa de sus propósitos.
- Debido a su inconclusión, se ve impelido a la acción y es, precisamente, la apertura antes indicada la que posibilita dicha acción.
- Necesita construirse y esta necesidad sólo puede satisfacerla en la medida en que sea un ser que actúa, es decir, a través de su actividad.

- Dispone de la función simbólica del lenguaje, que multiplica y enriquece sus posibilidades de acción.
- Como ser actuante requiere de un medio con el que poder interactuar (p.82).

Desde la perspectiva antropológica, se puede afirmar que el hombre es un ser abierto y capacitado para construir su propia realidad y, en particular, su propio conocimiento de la realidad.

1.3.2. Constructivismo desde el punto de vista epistemológico

La epistemología constructivista es una rama de la filosofía de la ciencia que sostiene que el conocimiento científico es construido por la comunidad científica, que busca medir y construir modelos del mundo natural. “Las estructuras cognitivas del sujeto se van transformando. Con el paso del tiempo, el sujeto se va encontrando en posesión de un aparato cognitivo cada vez más adaptado a su entorno” (Barreto, Gutiérrez, Pinilla, y Moreno, 2006, p. 12). Por lo tanto, la ciencia natural consiste en construcciones mentales que tienen como objetivo explicar la experiencia sensorial y las mediciones.

Según los constructivistas, el mundo es independiente de las mentes humanas, pero el conocimiento del mundo es siempre una construcción humana y social.

El sujeto que interesa a Piaget es aquél que construye la conservación del objeto, que descubre a partir de una reflexión sobre sus acciones que la cantidad de arcilla no cambia, aunque cambiemos la forma del material, mostrando con ello que ha accedido a una forma de pensar nueva: antes no podía resolver el problema que se le planteaba con la arcilla; ahora ya puede (Barreto, Gutiérrez, Pinilla, y Moreno, 2006, p. 18).

El constructivismo se opone a la filosofía del objetivismo, abrazando la creencia de que un humano puede llegar a conocer la verdad sobre el mundo natural no mediado por aproximaciones científicas con diferentes grados de validez y precisión.

Desde este punto de vista, el constructivismo es concebido como una propuesta sobre el análisis del conocimiento, sus alcances y limitaciones. Constituye un

rompimiento con el núcleo del programa moderno que se basaba en la creencia en un mundo cognoscible.

Las posiciones del constructivismo en referencia al sujeto cognoscente y a la realidad se conjugan para cuestionar la clásica idea de verdad como correspondencia. Es decir, la tesis que sostiene que la tarea de la ciencia es producir un conocimiento que refleje el mundo exterior y que pueda corroborar (Retamozo, 2012, p.377).

En un sentido reflexivo, los supuestos constructivistas se pueden interpretar a dos niveles: desde la naturaleza del conocimiento abstracto y del conocimiento científico y desde las actividades de conocimiento de los individuos o las comunidades humanas.

1.3.3. Fundamento pedagógico: Pedagogía constructivista

La propuesta pedagógica constructivista ha aportado de manera significativa al proceso educativo en respuesta a las metodologías empleadas para la enseñanza.

La calidad de la educación se ha visto mejorada, y las distintas relaciones que se dan en el proceso pedagógico se han cualificado. De cara a la crisis por la que atraviesa la educación, el constructivismo se convierte en una posible alternativa; quizá sea una gota en un mar de problemas, pero necesitamos encontrar salidas dentro de plazos propuestos (Ospina, 2018, p.57).

En la educación es fundamental que los estudiantes se apropien del conocimiento, pero todo esto tiene lugar si se adopta una pedagogía que permita tener presente las propuestas constructivistas para el estudiante en el aprendizaje y las estrategias necesarias e ideales que promueva el conocimiento. Por dicha razón la pedagogía constructivista es uno de los grandes retos educativos en la actualidad.

El constructivismo, en su dimensión pedagógica, concibe el aprendizaje como resultado de un proceso de construcción personal-colectiva de los nuevos conocimientos, actitudes y vida, a partir de los ya existentes y en cooperación con los compañeros y el facilitador. Desde esta perspectiva, Castillo (2008) señala:

Una postura pedagógica no sólo permite advertir las dificultades que suelen tener los alumnos para aprender, sino también aporta una guía para desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje más eficientes, empleando un proceso de enseñanza donde el protagonista central es el alumno, considerando sus intereses, habilidades para aprender y necesidades en el sentido más amplio. (p.176)

En ese sentido, la pedagogía constructivista juega un papel importante para las relaciones prácticas dentro de una institución educativa, debido a que permite estructurar el pensamiento y el conocimiento generado por los estudiantes.

1.4. Metodología constructivista

Para comentar sobre la metodología constructivista se debe precisar primero que se entiende por metodología. García (2012) define a la metodología como “el conjunto de métodos, recursos y formas de enseñanza que facilitan la adquisición de actitudes, habilidades y competencias, que a su vez sirven para aprender y desarrollar las condiciones más adecuadas para poder seguir adquiriendo conocimientos” (p.22). Son herramientas destinadas a facilitar el proceso de aprendizaje creando un ambiente apto para el mejor procesamiento de la información.

Por otra parte, también se debe conceptualizar el término constructivismo, que se refiere como el “aprendizaje que obtienen desde la experiencia, a través de su propio conocimiento, adquirido a partir de la interacción y la manipulación, las reglas e imágenes que tiene del mundo, con las que se da sentido a las experiencias y acciones” (García, 2012, p. 45). El conocimiento es una construcción del ser humano: cada persona percibe la realidad, la organiza y le da sentido en forma de constructos, gracias a la actividad de su sistema nervioso central, lo que contribuye a la edificación de un todo coherente que da sentido y unicidad a la realidad.

No existe un concepto único que englobe a la metodología constructivista, porque son aportaciones de diversos autores que han enriquecido estos conocimientos, pero en términos generales podemos decir que la metodología constructivista está centrada en que el estudiante sea un agente activo en el proceso de aprendizaje, donde el docente solo es un mediador, que facilita con herramientas y recursos necesarios para que los estudiantes construyan sus propios conocimientos, relacionando los nuevos conocimientos con los ya existentes, de esta manera podrán formar un aprendizaje significativo. Desde esta perspectiva, Ortíz (2015) menciona:

Desde el constructivismo se puede pensar que el aprendizaje se trata de un proceso de desarrollo de habilidades cognitivas y afectivas, alcanzadas en ciertos niveles de maduración. Este proceso implica la asimilación y acomodación lograda por el sujeto, con respecto a la información que percibe. Se espera que esta información sea lo más significativa posible, para que pueda ser aprendida. Este proceso se realiza en

interacción con los demás sujetos participantes, ya sean compañeros y docentes, para alcanzar un cambio que conduzca a una mejor adaptación al medio (p.99).

Para que se enfatice en un aprendizaje significativo para los estudiantes este debe estar centrado en brindar experiencias de aprendizaje que enriquezcan el conocimiento de estos, mediante el uso de una metodología activa, dónde se propicie la construcción del conocimiento propio. En este proceso es muy importante la interacción del estudiante con el docente para trabajar conjuntamente en la búsqueda de la consecución de los objetivos del aprendizaje.

1.4.1. ¿Qué es la metodología educativa?

Las metodologías educativas suelen girar alrededor de las teorías del aprendizaje como son el conductismo, cognitivismo, constructivismo y últimamente el conectivismo. Cada paradigma tiene sus procesos, actividades y métodos de actuación. De acuerdo con los autores Ariño y Pozo (2013):

Metodología es el conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula, determinando el papel que juega el profesor, los estudiantes, la utilización de recursos y materiales educativos, las actividades que se realizan para aprender, la utilización del tiempo y del espacio, los agrupamientos de estudiantes, la secuenciación de los contenidos y los tipos de actividades (p.16).

Las metodologías educativas, son aquellas que indican al docente qué herramientas, métodos o técnicas de enseñanza puede utilizar teniendo en cuenta las características del grupo y del contexto en general para introducir un tema, para afianzar un tema dado, para motivar, darle sentido al conocimiento, evaluar, analizar capacidades y dificultades en los estudiantes, entre otros. En palabras de Fortea (2019), “Metodología es la actuación del profesor y del estudiante durante el proceso de enseñanza aprendizaje” (p.9). Por otra parte, esta metodología le indica al estudiante los elementos que habrá que disponer para obtener el conocimiento, procesos, pasos a seguir, métodos, técnicas o formas de hacer algo.

1.4.2. Rol del estudiante en el constructivismo

El estudiante dentro del constructivismo viene a ser un agente activo en el proceso de aprendizaje, ya que con base a los recursos didácticos que se le proporcione, ellos serán capaces de construir nuevos conocimientos a través de la interacción y manipulación. “Los estudiantes no adquieren el conocimiento de una forma pasiva sino activa lo que propicia un aprendizaje significativo, y utiliza enfoques que reconocen la importancia de

emplear y cuestionar los modelos mentales ya presentes en los estudiantes” (Tigse, 2019, p. 25). Ya no se concibe al estudiante como un receptor de la información, puesto que con el constructivismo promueve el proceso de interiorización de los conocimientos a través de la reflexión, ya que le permite desarrollar nuevas habilidades y conocimientos, acomodándolos con los previos que ya posee, de esta manera permite a los estudiantes establecer metas.

1.4.3. Rol del docente en el constructivismo

El deber del docente dentro de esta metodología está centrado en ser un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, brindándoles las herramientas necesarias para que puedan formar sus propios conocimientos con base en estos recursos. Tigse (2011), afirma que “los docentes necesitan teorías que provean de instrumentos de análisis y reflexión sobre la práctica educativa y cómo influye en el proceso de aprendizaje; que ofrezcan un referente para priorizar objetivos, planificar qué enseñar, y decidir los materiales más adecuados” (p.25). De esta forma el docente orienta todo el proceso de formación del estudiante, procurando buscar estrategias y herramientas que promuevan el aprendizaje, con objetivo de promover la autonomía e independencia, preparándolos para la vida, a través de aprendizajes significativos, que puedan aplicarlos en diferentes etapas de su vida.

1.5. Material Didáctico

Se entiende como material didáctico a un conjunto de herramientas materiales físicas y virtuales, que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo como principal objetivo el despertar el interés de los estudiantes, motivándolos por adquirir nuevos conocimientos a través de la manipulación y experimentación de los mismos. Para Chavarría y Sanabria (2011) “los materiales didácticos son todos los medios e instrumentos que sirven como un recurso que facilita tanto al profesor como a los estudiantes a tener una experiencia más directa entre el conocimiento y la realidad” (p.60). Por ello el uso de materiales didácticos deben adecuarse a la realidad y a las características físicas y psíquicas de los estudiantes. Usualmente son utilizados por los docentes como un mediador entre el aprendizaje, para mejorar la comprensión y consolidación de conceptos y contenidos fundamentales en distintas fases del aprendizaje, favoreciendo el desarrollo de habilidades en los estudiantes logrando un aprendizaje significativo.

1.5.1. Características del material didáctico

Según Valero (2002), algunas características del material didáctico que deben ser consideradas para su correcta ejecución:

- a) No condiciona el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- b) Puede ir de lo simple a lo complejo.
- c) Su producción debe ser económica.
- d) Son fáciles de transportar.
- e) Son duraderos y manejables.
- f) El material didáctico varía de acuerdo con la edad de los estudiantes.
- g) Tiene un objetivo claro para el cual fueron hechos.
- h) Poseen una simbología específica para el manejo del material didáctico.
- i) Son promotores de información.

Lo antes mencionado es de suma importancia y se debe tomar en cuenta al momento de utilizar el material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje, para tener claridad de ciertas características que se deben poseer.

1.5.2. Importancia de los materiales didácticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje

Aliaga (2005), la presencia de materiales didácticos en el aula proporciona ventajas significativas en la construcción de un aprendizaje significativo en los estudiantes, por lo cual se exponen las siguientes razones:

- a) La motivación brinda a los estudiantes un incentivo que le permite construir un aprendizaje efectivo.
- b) Benefician a la adquisición y afianzamiento del aprendizaje.
- c) Refuerza el aprendizaje.
- d) Mejora la experiencia sensorial
- e) Ahorra el tiempo y esfuerzo en la enseñanza
- f) Incentivan la ejecución de las actividades de aprendizaje.
- g) Mejoran la creatividad de los estudiantes.

- h) Mejora la interacción con otras personas desarrollando habilidades sociales.
- i) Promueve un ambiente agradable dentro del aula de clases.

Los materiales didácticos son indispensables en el ámbito educativo ya que facilita el cumplimiento de los objetivos propuestos en determinadas áreas, afirmando la importancia de su utilización en la práctica docente, lo que permite fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

1.5.3. Materiales didácticos en el constructivismo

Aliaga (2005), existen algunos usos del material didáctico en el constructivismo que constituye herramienta fundamental en el desarrollo de actividades de aprendizaje y se puede aplicar en:

- a) **Producir objetos:** Como maquetas, figuras y cuerpos geométricos, además de trabajar con material concreto.
- b) **Crear situaciones imaginarias:** Jugar con la imaginación de los estudiantes mediante la creación de fábulas y cuentos fantásticos.
- c) **Realizar experiencias:** Dominio y construcción de figuras con material del entorno.
- d) **Dar información:** Mediante el uso y aplicación de medios de comunicación.
- e) **Producir textos funcionales:** Producción de libros como recetas.
- f) **Relatar situaciones reales:** Interpretación de historietas y cómics.

1.6. Matemática

La matemática es una usina constante y consistente de problemas que parecen atentar contra la intuición. De acuerdo con Ángel (2003), esta asignatura se caracteriza por manejar una gran abstracción y generalidad, teniendo un gran poder en todos los sistemas teóricos, pero justamente, al pensarlos uno se educa, se entrena y se prepara porque la experiencia demuestra que es muy posible que vuelvan a aparecer en la vida cotidiana usando disfraces mucho más sofisticados. La matemática es esencialmente una actividad humana y nuestra meta no solamente es inventarla sino transmitirla. Así, el rigor matemático debe existir.

La palabra "matemática" deriva del griego *máthēma* que significa "aprendizaje, conocimiento". Mucha de la matemática que aprendemos actualmente

en la escuela tiene como finalidad prepararnos para ser mejores ciudadanos, pues nos enseñan a pensar de forma razonada. Para Raffino (2020), el campo de estudio de la matemática tuvo diversas modificaciones en el transcurso del tiempo, limitándose al principio al estudio de cantidades y de los espacios, posteriormente gracias a los avances científicos se pudo descubrir nuevos campos de la matemática que sobrepasaron esos conceptos básicos, lo que exigió su redefinición.

La matemática tiene mucha relación con otras ciencias, en primer lugar, se apoya principalmente en la lógica y en sus estrategias para la demostración y la inferencia, de esta manera la matemática es apreciada como una ciencia objetiva, que es capaz de estructurar la realidad que se estudia conjuntamente con elementos, proporciones, relaciones y patrones de evolución en condiciones ideales para un ámbito delimitado (Coronata, 2014).

1.6.1. Procesos matemáticos

Cuando en la matemática aparecen una serie de procesos dónde los estudiantes interaccionan con situaciones problemáticas, bajo la conducción del docente, trabaja bajo un enfoque constructivista. Los Principios y Estándares detallados en el NCTM (2000) resaltan la importancia de los procesos matemáticos resumidos a continuación:

- 1. La resolución de problemas** implica buscar soluciones mediante el desarrollo de estrategias de aplicación práctica.
- 2. La representación** comprende el uso de recursos verbales, simbólicos y gráficos.
- 3. La comunicación** consiste en el diálogo entre docente y estudiante.
- 4. La justificación** considera distintos tipos de argumentaciones inductivas, deductivas.
- 5. La conexión** establece relaciones entre distintos objetos matemáticos.
- 6. Institucionalización** reafirma la fijación de reglas y convenios en el aula. Estos procesos se articulan a lo largo de la enseñanza de la matemática y organiza las situaciones didácticas (p. 323).

1.6.2. Constructivismo y enseñanza de la matemática

Piaget (citado en Llerena y Santillán, 2010, p.30) hace notar que la capacidad cognitiva y la inteligencia se encuentran estrechamente ligadas al medio social y físico. Así, considera Piaget que los dos procesos que caracterizan a la evolución y adaptación del psiquismo humano son los de la asimilación y acomodación. Ambas son capacidades innatas que por factores genéticos se van desplegando ante determinados

estímulos en muy determinadas etapas o estadios del desarrollo, en muy precisos periodos.

El fin de la enseñanza de las matemáticas no es sólo capacitar a los alumnos a resolver los problemas cuya solución ya conocemos, sino prepararlos para resolver problemas que aún no hemos sido capaces de solucionar. Para ello es necesario la utilización de los conocimientos previos en la solución de estos.

Consideramos, en consecuencia, que las teorías asociacionistas del aprendizaje (Ausubel, Novak, y Hanesian) aplicadas a la formación de conceptos y al conocimiento de ciertas relaciones y representaciones puede lograrse de un modo eficaz con la ayuda de las explicaciones del profesor y la interacción social en el aula, añadida a la actividad de resolución de problemas (Godino y Materano, 2016, pág. 6).

Uno de los elementos que estructura el proceso de enseñanza de las matemáticas son las fases de instrucción, las cuales determinan los procedimientos didácticos a seguir por los docentes, en tanto que establecen orientaciones y sugiere el uso de metodologías para hacer más eficiente el aprendizaje en los estudiantes.

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se ha visto casi siempre como un proceso complejo, por lo que, en los últimos tiempos, debido a la incursión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el campo educativo y, la gran cantidad de herramientas informáticas que han surgido, algunos docentes inquietados por esta problemática han diseñado diversas propuestas pedagógicas con el fin de facilitar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. En palabras de Antúnez (2003):

Las propuestas constructivistas se han convertido en el eje de una transformación fundamental de la enseñanza de la matemática, es de resaltar que el modelo constructivista no tiene una materialización uniforme debido a que se alimenta de diversas aportaciones de diferentes campos del saber; el constructivismo hunde sus raíces en postulados filosóficos, psicológicos y pedagógicos, en muchos casos divergentes (p.2).

La concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en la escuela es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece.

Esta formulación del aprendizaje matemático se corresponde con las teorías constructivistas, ampliamente asumidas, como lo prueba su inclusión en documentos curriculares de amplia difusión (NCTM, 2000):

Los estudiantes aprenden más y mejor cuando ellos mismos toman el control de sus aprendizajes definiendo sus objetivos y controlando su progreso. Cuando son desafiados con tareas elegidas de manera apropiada, los estudiantes adquieren confianza en su habilidad para abordar problemas difíciles, desean resolver las cosas por sí mismos, muestran flexibilidad al explorar ideas matemáticas e intentar vías de solución alternativas, y disposición para perseverar (NCTM, 2000, p. 20).

En matemáticas, como en cualquier otra área, el proceso de enseñanza-aprendizaje depende del conjunto de principios que se utilicen como marco de referencia para realizar la acción educativa, pues a partir de ellos podremos interpretar los comportamientos de los estudiantes, así como redirigir y valorar las intervenciones y decisiones tomadas por el profesor. Uno de los enfoques constructivistas es el "Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextuales".

1.7. Unidades didácticas de la matemática en el Ecuador

1.7.1. Álgebra y funciones

Este bloque curricular, en los primeros grados, se enfoca en la identificación de regularidades y el uso de patrones para predecir valores; contenidos que son un fundamento para conceptos relacionados con funciones que se utilizarán posteriormente (Ministerio de Educación, 2016, p.56). Esta unidad didáctica abarca los siguientes subtemas: números fraccionarios, números naturales, números decimales y números romanos.

1.7.2. Geometría y medida

Este bloque curricular, en los primeros grados de Educación General Básica, parte del descubrimiento de las formas y figuras, en tres y dos dimensiones, que se encuentran en el entorno, para analizar sus atributos y determinar las características y propiedades que permitan al estudiante identificar conceptos básicos de la Geometría, así como la relación inseparable que estos tienen con las unidades de medida (Ministerio de Educación, 2016, p.57). En la unidad de geometría y medida se considera los siguientes subtemas: medidas de ángulo, longitud, de área, volumen, masa y medidas de tiempo.

1.7.3. Estadística y probabilidad

Aquí se analiza la información recogida en el entorno del estudiante y esta se organiza de manera gráfica y/o en tablas. Se inicia con el estudio de eventos probables y no probables; representaciones gráficas: pictogramas, diagramas de barras, circulares, poligonales; cálculo y tabulación de frecuencias; conteo (combinaciones simples); medidas de dispersión (rango): medidas de tendencia central (media, mediana, moda); y probabilidad (eventos, experimentos, cálculo elemental de probabilidad, representación gráfica con fracciones) (Ministerio de Educación, 2016, p.58). La unidad de estadística y probabilidad abarca los siguientes subtemas: medidas de tendencia central (media, mediana, moda), medidas de dispersión (rango de variación, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación) y probabilidad.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

La presente investigación es mixta, en este sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2003) señalan que los diseños mixtos: representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas, además agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques. (p. 21)

Es una investigación con un enfoque cuantitativo, debido a que se trata de un estudio que descubre el por qué y el para qué de un determinado fenómeno, por dicha razón se realizó una indagación del modelo didáctico constructivista aplicado en la asignatura de matemáticas y cómo afecta en la educación y en los procesos de enseñanza aprendizaje, en este contexto los autores Fernández y Díaz (2009) señalan que “la investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables” (p.1).

Es una investigación de alcance descriptivo. Fidias y Arias (2006) afirman: “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24). En este caso, se describió las estrategias y materiales didácticos con un enfoque constructivista que emplean los docentes de la asignatura matemática de la Unidad Educativa "17 de Julio" de la ciudad de Ibarra.

Por otra parte, es una investigación de alcance correlacional ya que nos permite establecer relaciones entre dos o más variables, donde nos indica como varía una variable cuando se modifica otra. Posso (2013), menciona que son de este tipo cuando “el objetivo es medir el grado de relación que existe entre dos o más variables, ya que permiten medir diferentes variables simultáneamente a través de distintos instrumentos de investigación” (p.15). De esta forma se puede dar una explicación clara y precisa, de cómo estas variables de investigación están relacionadas la una de la otra, dando lugar a cambios positivos o negativos.

Además, es una investigación bibliográfica debido a que se hizo uso de recursos como revistas, textos y libros e investigaciones anteriores que se encuentran de manera virtual para determinar las estrategias más adecuadas bajo el enfoque constructivista, que se adapten a las condiciones de la Unidad Educativa del presente estudio. “La investigación bibliográfica se caracteriza por la utilización de los datos secundarios como fuente de información” (Carrasco y Calderero, 2000, p.33).

Se utilizó como técnica la observación de clases, se contrastó la opinión de los docentes con lo observado en las clases. De acuerdo con la autora Díaz (2011) menciona: “La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos” (p.5). Por ello, la importancia de corroborar la información mediante la aplicación de la técnica de la observación.

2.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

2.2.1. Métodos Generales

a) Método Inductivo

Este método se aplica en la medida que se ha partido del análisis de elementos particulares relacionados al método constructivista para la enseñanza de la matemática, llegando a conclusiones generales que se plantean al final del trabajo y de igual manera para llegar al diseño de una guía de estrategias con un enfoque constructivista para la enseñanza de la matemática en los estudiantes del 5° Año de EBG, mismo que se plantea en el capítulo de la propuesta. En este contexto el autor Dávila (2006), menciona que “la inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales” (p.10).

b) Método deductivo

“Mediante la deducción se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad” (Dávila, 2006, p.11). El método deductivo se ha empleado en la medida en que, una vez analizado y entendido detalladamente la teoría relacionada al modelo pedagógico constructivista, teoría que habla sobre aspectos generales del método antes mencionado, se ha llegado mediante el desarrollo de un proceso deductivo; a una propuesta que de alguna manera recoge los elementos característicos del modelo constructivista, de tal forma que el diseño y elaboración de la propuesta de la guía de estrategias será un aporte para el proceso educativo, específicamente para la enseñanza de la matemática de los estudiantes del 5° Año de EBG. de la Unidad Educativa “17 de Julio”.

c) Método sintético

Para Suárez (2014) “La síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad” (p.9). El método sintético se aplicó en la medida que se estudió el vasto y amplio campo la teoría del conocimiento del modelo pedagógico constructivista y la enseñanza de la matemática, para una vez analizado detalladamente los elementos esenciales dentro de estos campos, sintetizarlo en el marco teórico aquellos aspectos más relevantes para poder entender las características del modelo constructivista para luego plasmarlos en su debido momento en la guía de estrategias para la enseñanza de la matemática.

d) Método Analítico

Lima y Moura (2010), precisan que “el método se utilizó para analizar la documentación referente al tema de investigación, lo cual permitió la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio” (p.186). En modelo analítico se aplica en la medida en que se ha descompuesto en todos sus indicadores, de tal manera que en cada uno de estos se pudo hacer una pregunta en la encuesta aplicada a docentes y estudiantes, para una vez captada la información analizarla detenidamente y compararla con la teoría existente.

2.2.2. Técnicas de investigación científica

Se aplicó una encuesta a los estudiantes y docentes del 5to Año de Educación General Básica de la UE “17 de Julio” que se ubica en el barrio de los Huertos Familiares en la parroquia de Alpachaca, sector Azaya en el cantón Ibarra, de la provincia de Imbabura, Ecuador.

Por otra parte, se utilizó como técnica la observación, de algunas clases prácticas de matemática, empleando una ficha de observación aplicada a docentes del 5to Año de Educación General Básica de la UE “17 de Julio”, misma que permitió determinar las estrategias y materiales didácticos empleados por el docente y de esta manera poder contrastar la información recabada con los datos obtenidos en la aplicación de la encuesta. Para dichos procesos se solicitó de manera anticipada la respectiva autorización al señor rector de la UE “17 de Julio”, para obtener el consentimiento para la recolección de la información de manera efectiva, respetando las normas de la institución educativa.

De manera complementaria, se hizo uso de la técnica documental, en esta ocasión se utilizó textos, artículos científicos y libros referentes al método constructivista y la enseñanza de la matemática para lo cual se analizó varias fuentes de información y para la citación se utilizó las normas APA séptima edición.

2.2.3. Instrumentos de investigación

El instrumento de investigación en el caso de la encuesta para los estudiantes y docentes fue un cuestionario de base estructurada compuesto de 12 preguntas (Anexo 1 y 2), por otro lado, para la observación de la clase se elaboró una ficha con los ítems presentado en el (Anexo 3).

2.3. Preguntas de investigación y/o hipótesis

- ¿Cuál es el nivel conocimientos de los docentes en relación con la Metodología Constructivista en el proceso de enseñanza de las Matemáticas en los estudiantes del 5to grado de EGB? de la Unidad Educativa "17de Julio" de la ciudad de Ibarra?
- ¿Qué tipo de materiales y técnicas didácticas emplean los docentes para la enseñanza de las Matemáticas en los estudiantes del 5to grado de EGB? de la Unidad Educativa "17de Julio" de la ciudad de Ibarra?

2.4. Matriz de operacionalización de variables o matriz diagnóstica

Tabla 1.

Matriz de relación diagnóstica

Objetivos de diagnóstico	Variables de diagnóstico	Indicadores	Técnicas	Fuentes de información
Evaluar	Modelo constructivista	¿Qué es el constructivismo? Fundamento pedagógico: Pedagogía constructivista Constructivismo desde una perspectiva antropológica Constructivismo desde el punto de vista epistemológico Rol del estudiante Rol del docente Constructivismo Cognitivo de Piaget Constructivismo Socio- Cognitivo de Vygotsky Constructivismo Radical de Maturana	Encuesta Ficha de observación	Estudiantes Docentes

Valorar	Enseñanza de la matemática	Epistemología de la matemática		
		Precisiones para la enseñanza de la matemática	Encuesta	Estudiantes
		Teoría de las situaciones didácticas		
		El significado de la enseñanza de la matemática	Ficha de observación	
		Concepto		Docentes
		Características del material didáctico		
		Importancia de los materiales didácticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje		
	Materiales didácticos en el constructivismo			
Elaborar	Propuesta alternativa	Modelo constructivista	Encuesta	Docentes
		Enseñanza de la matemática		
			Ficha de observación	

2.5. Participantes

Se seleccionó a los 71 estudiantes y 2 docentes de matemáticas del 5to Año de Educación General Básica de la UE “17 de Julio” del barrio de los Huertos Familiares, parroquia Alpachaca, sector Azaya, de la provincia de Imbabura, Ecuador.

2.6. Procedimiento y plan de análisis de datos

El procedimiento que se empleó para la presente investigación fue en primer lugar iniciar con la revisión bibliográfica acerca del modelo constructivista en la enseñanza de la matemática para poder estructurar y desarrollar los instrumentos de investigación, para realizar un diagnóstico acerca de las técnicas didácticas que emplean los docentes. Una vez culminada la elaboración de las encuestas, tanto para los estudiantes como para docentes, con ligeros cambios en la estructura de esta última, sugeridas por la directora de esta investigación. Se les envió el cuestionario a través de un enlace donde constan todas las indicaciones y las preguntas que deben contestar, respondiendo a los datos requeridos. De manera simultánea se empleó una ficha de observación dirigida a cuatro clases prácticas de matemáticas de los docentes del 5° Año de EGB. de la Unidad Educativa “17 de Julio”, con el objetivo de que los datos recabados demuestren su veracidad, de esta manera contrastar las respuestas de los estudiantes con la de los docentes y con los resultados de la ficha de observación de las clases.

Para la tabulación de las encuestas y la ficha de observación, se empleó Excel y el software de SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), mediante los cuales se realizó un análisis descriptivo y comparativo entre la opinión de los estudiantes y docentes.

Se aplicó la prueba de Cramer, para determinar si estaba asociada la percepción de los estudiantes sobre las matemáticas y las estrategias declaradas por los docentes, por tratarse de variables nominales (Machado Torrealba y Rodríguez Balza, 2019).

Por otra parte, para los estudiantes encuestados, se aplicó la prueba estadística de Chi-cuadrado para la comparación de la opinión entre mujeres y hombres, en cada una de las variables nominales, como lo sugieren Machado Torrealba y Rodríguez Balza (2019), tales como: conocimientos previos; uso de fotocopias, proyector, juegos, material de laboratorio, diapositivas, videos interactivos, apps, películas, grabaciones, programas informáticos, pizarra, cuaderno de notas y TV durante las clases.

En las variables ordinales, como: frecuencia de uso de actividades grupales; frecuencia de retroalimentación del tema anterior y frecuencia de empleo del juego para enseñar matemáticas, se utilizó conforme a los autores mencionados, la prueba de Wilcoxon-Man Whitney.

Adicionalmente, recomiendan Machado y Rodríguez (2019), la prueba de Spearman para asociar variables ordinales, como: Opinión de dificultad de las matemáticas y su impresión sobre esta asignatura con frecuencia de uso de actividades grupales, frecuencia de retroalimentación del tema anterior y frecuencia de empleo del juego para enseñar matemáticas.

Finalmente, con los resultados obtenidos, se diseñó una guía con estrategias enfocadas en el modelo constructivista para la enseñanza de la matemática adaptada a las necesidades y realidad de los estudiantes del 5to grado de EGB de la Unidad Educativa "17 de Julio" de la ciudad de Ibarra.

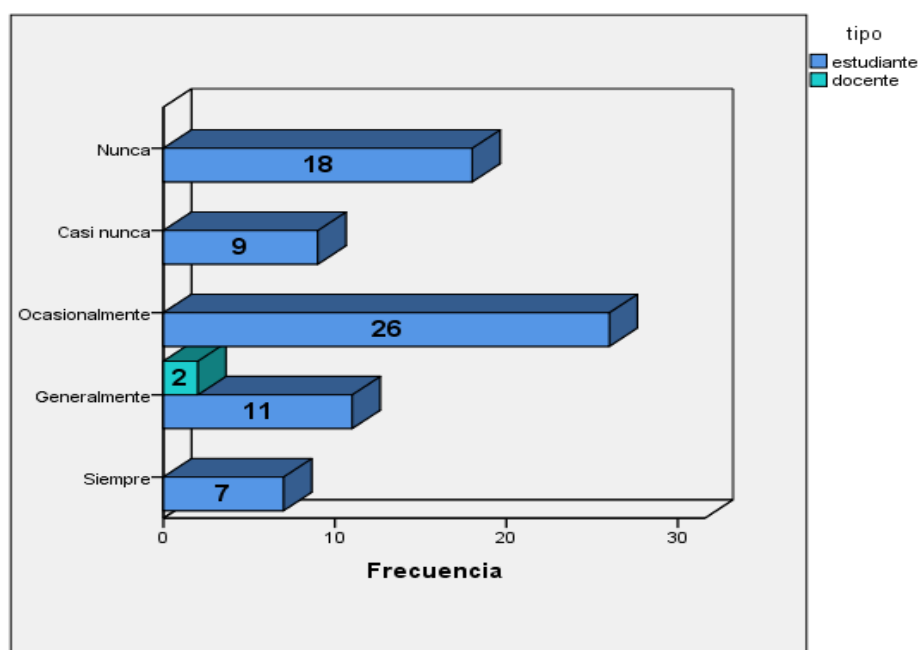
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. Resultados y Discusión

Se puede apreciar en la Figura 1, que los dos docentes encuestados, realizan actividades grupales o por pareja durante las clases, no obstante, los estudiantes señalan que se realizan ocasionalmente o nunca.

Figura 1

Frecuencia con la cual se realizan actividades grupales o por pareja durante la clase



Durante la observación de las clases se pudo constatar que el docente no realiza actividades grupales con frecuencia y en general los estudiantes tienen una perspectiva similar a lo que afirmaron sus docentes.

El trabajo en grupo es de suma importancia, porque ayuda a la adquisición de diversas competencias a nivel intelectual y social, además de generar experiencias cognitivas, creando a su vez un conocimiento lógico en la matemática. (Fernández, 2018) refiere que el trabajo en grupo o cooperativo es como una estrategia activa e innovadora que, aplicada de manera adecuada en el aula, ayuda a desarrollar y fomentar la actividad, participación, el pensamiento racional y crítico en los estudiantes. Es una estrategia pedagógica que fomenta la motivación, el diálogo y la cooperación, potenciando el aprendizaje constructivista, ya que se intercambia saberes de forma activa, realizar tareas, resuelve problemas, se comunica de forma crítica y reflexiva, colabora, gestionar y comparte información (Basantes et al., 2018a), de esta forma aprenderá de manera conjunta en la construcción de nuevos conocimientos.

para construir el conocimiento de forma efectiva, realizar tareas, resolver problemas, comunicarse de forma crítica y reflexiva, crear, colaborar, gestionar y compartir información.

Los datos de la Tabla 2, muestran que los docentes y gran parte de los estudiantes, concuerdan en que, sí se toman en cuenta las experiencias previas para iniciar y desarrollar la clase de matemática.

Tabla 2

Experiencias de aprendizaje previo

		Estudiante	Docente	Total
Experiencias previas	No	13	0	13
	Si	58	2	60
Total		71	2	73

Mediante la observación de la clase se pudo comprobar que el docente parte de las experiencias previas para desarrollar una nueva temática acerca de la matemática, constituyendo un factor determinante en el aprendizaje. De igual manera los estudiantes concuerdan con la afirmación del docente.

Es importante que se tomen en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, porque permite incorporar el nuevo contenido con los objetivos pedagógicos que se pretende enseñar, de esta manera se dinamiza el proceso de enseñanza-aprendizaje. “Los estudiantes construyen personalmente un significado (o lo reconstruye desde el punto de vista social) sobre la base de los significados que se han construido previamente, gracias a esta base es posible continuar aprendiendo, continuar construyendo nuevos significados” (López, 2009, p.1). De esta manera, los estudiantes tienen la capacidad de desarrollar sus propios procesos de construcción de conocimientos y adaptarlos a su estructura cognitiva.

Además, se aplicó la prueba de Cramer, y se pudo determinar una relación estadística significativa entre su interés sobre la asignatura y el manejo de conocimientos previos a la clase por parte del docente ($V\text{-Cramer} = 0,615$, $p\text{-valor} = 0,000 < \alpha = 0,07$), se puede notar en la Tabla 3, que los estudiantes consideran que son interesantes, cuando el docente implementa la estrategia de conocimientos previos al inicio de clases.

Tabla 3*Opinión de los estudiantes sobre las matemáticas y los conocimientos previos*

		Opinión acerca de la matemática			Total
		Son interesantes	Son aburridas	No les gusta	
Conocimientos previos para iniciar la clase	No	1	4	8	13
	Si	46	7	5	58
Total		47	11	13	71

La concepción constructivista concibe los conocimientos previos de los seres humanos como esquemas de conocimiento que, aplicados de manera eficiente en los procesos educativos, pueden reflejar una buena concepción de los estudiantes, influenciando de manera positiva en su opinión acerca de la matemática. Se evidencia en esta investigación, lo que señala la autora Romero (2008):

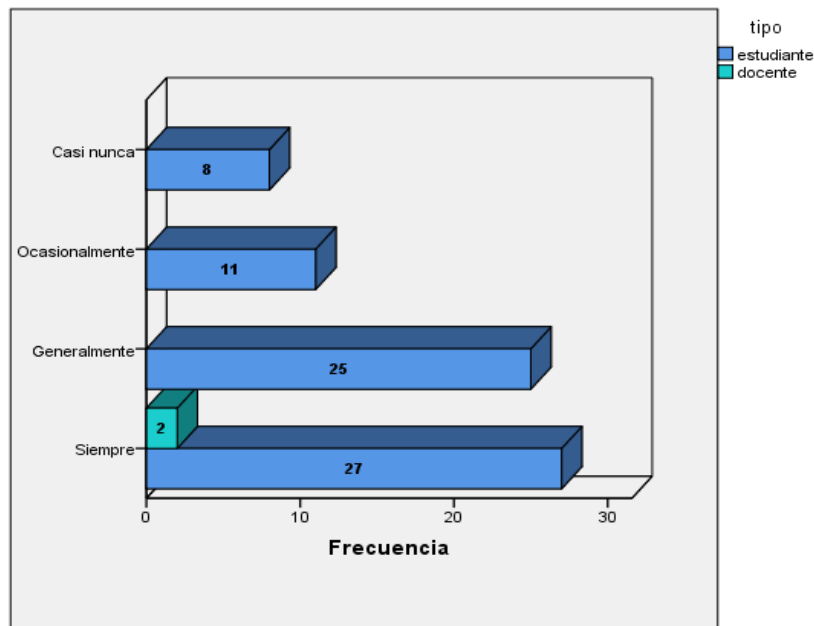
El estudiante debe poseer los conocimientos previos adecuados para poder acceder a los conocimientos nuevos y por otro, el contenido ha de poseer una significatividad psicológica, es decir, es necesario que el alumno pueda poner el contenido a aprender en relación con lo que ya conoce de forma no arbitraria para que pueda insertarlo en las redes de significados ya construidos con anterioridad (p.2).

El estudiante ha de tener una actitud favorable para aprender significativamente. Es decir que es necesario para que los estudiantes consideren que su aprendizaje en la asignatura sea interesante, una estrategia fundamental es activar sus conocimientos previos. De acuerdo con los conocimientos previos, el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe y la opinión de los estudiantes es importante para llevar a cabo un proceso educativo de calidad en la enseñanza de la matemática.

Por otro lado, se puede observar en la Figura 2, que los dos docentes consideran que brindan un aprendizaje significativo durante las clases, de igual manera los estudiantes indican que el aprendizaje adquirido en la asignatura de matemática sí es significativo.

Figura 2

Aprendizaje significativo en la matemática

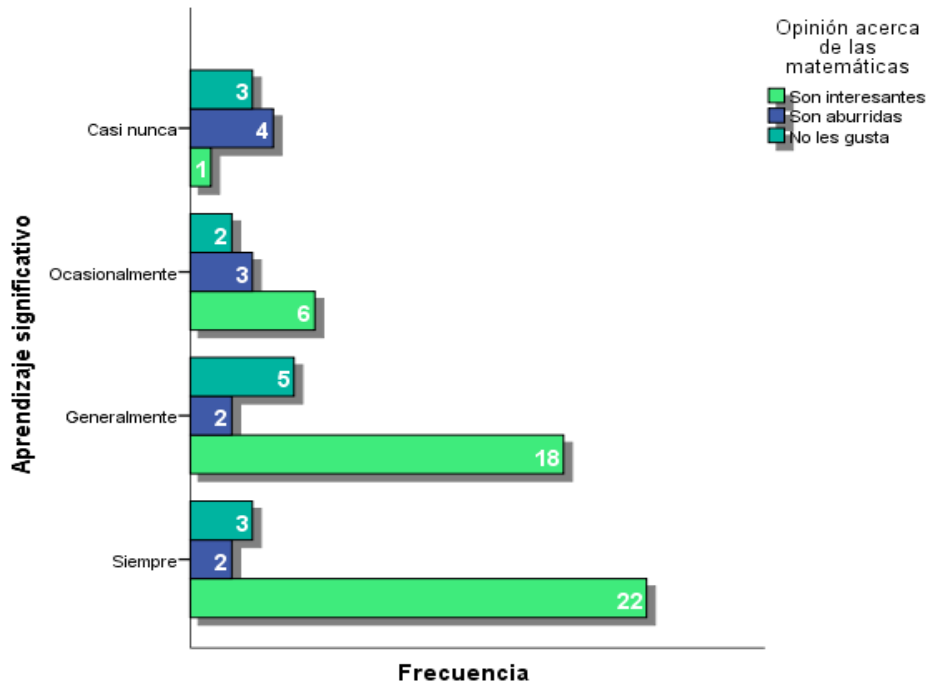


Consideramos el aprendizaje es significativo cuando los conocimientos que se llegan adquirir son a largo plazo y permanentes, que posteriormente podrán ser utilizados en nuevas situaciones o contextos. Velasco (2016), menciona que el “aprendizaje significativo, se refiere a la asimilación de nuevos conocimientos de manera no mecánica, ni reproducción de conocimientos, sino una construcción de conceptos mediante conocimientos previos para la actualización de esquemas que pueden ser enriquecidos por las nuevas conexiones” (p.11). Por lo tanto, se trata de un aprendizaje activo, donde se brinda a los estudiantes herramientas que les permiten construir, elaborar y asimilar los conocimientos, relacionando la nueva información, con la que poseen, logrando de esta forma generar un aprendizaje significativo.

También se pudo observar, que los estudiantes consideran que entre más interesante es la clase de matemática, mayor es su aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza. Se pudo observar una relación lineal entre la opinión de los estudiantes acerca de las matemáticas y el aprendizaje significativo, al aplicar la prueba no paramétrica de (Spearman= 0,352, p-valor= 0,03 $<\alpha=0,05$), se puede constatar en la Figura 3, que el 73% de los estudiantes coinciden en que el aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas es mayor, siempre y cuando las clases sean interesantes.

Figura 3

Opinión de los estudiantes acerca de la asignatura de matemáticas y su percepción con el aprendizaje significativo



Una preocupación general que se observa en el proceso de la enseñanza de la matemática conduce a la búsqueda de la motivación del estudiante desde un punto de vista más amplio, que no se limite al posible interés intrínseco de la matemática y sus aplicaciones. Es claro que el fracaso matemático de muchos de los estudiantes se debe a que no demuestran interés hacia la materia, y en gran medida mencionan que no les gusta o resulta aburrida, debido a que las estrategias implementadas para la enseñanza no son las adecuadas y en sí contienen falencias. En este sentido el autor Melquiades (2014) menciona: “Para que a los educandos no se les dificulte el aprendizaje de las matemáticas es necesario que los contenidos transmitidos por el docente sean realistas de acuerdo con las experiencias que diariamente vive el discente en la sociedad” (p. 47). Por otro lado, Basantes et al. (2018b) expresa que la incorporación de nuevas estrategias didácticas, el trabajo en equipo, el aprendizaje constructivo y colaborativo coadyuva a alcanzar un aprendizaje significativo.

No todas y todos los estudiantes, desarrollan el mismo gusto por la matemática, sin embargo, todos deben tener las mismas oportunidades y facilidades para aprender conceptos matemáticos significativos bien entendidos y con la profundidad necesaria.

Se puede apreciar en la Tabla 4, que los dos docentes encuestados, manifiestan que generalmente realizan una retroalimentación de clases anteriores, y los estudiantes señalan que se realizan de forma frecuente u ocasionalmente esta práctica.

Tabla 4*Retroalimentación de temas tratados*

		Estudiante	Docente	Total
Retroalimentación	Siempre	31	1	32
	Generalmente	20	1	21
	Ocasionalmente	16	0	16
	Casi nunca	4	0	4
Total		71	2	73

Basándonos en la observación realizada, se pudo afirmar que existe generalmente una retroalimentación de los temas tratados en la clase, por lo tanto, se relaciona con los resultados de la encuesta de los docentes y los estudiantes.

La retroalimentación es un espacio fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, ya que se trata esclarecer ciertos temas donde los estudiantes presenten dificultades o no lo comprendan en su totalidad, fortaleciendo estos aspectos. “La retroalimentación, debe ser relevante y responder a las necesidades de los estudiantes, siendo, a la vez, diagnóstica y prescriptiva, focalizándose en el significado que el grupo le atribuye para alcanzar su propio aprendizaje” (Hattie y Timperley, 2007, p.91). Es una técnica que permite a los docentes evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje de los estudiantes y en función de ello corregir las falencias que puedan existir en el proceso formativo (Basantes-Andrade et al., 2020). Esta acción promueve la interiorización clara y precisa de los conocimientos generando un aprendizaje significativo y de calidad en los estudiantes.

Además, se pudo evidenciar que entre más se realice una retroalimentación al inicio de la clase, los estudiantes tienen una mejor opinión. Al ejecutar la prueba estadística de (Spearman= 0.310, p-valor= 0,09 < α =0,05), como se muestra en la Tabla 5, el 55% de los casos de los estudiantes encuestados, afirman que perciben las clases más interesantes, cuando mayor es la incidencia de una retroalimentación positiva al inicio de las clases. Efectivamente existe evidencia estadística que hay una relación lineal significativa entre la opinión de los estudiantes acerca de las matemáticas y la retroalimentación, además la relación entre ambas variables es directa.

Tabla 5*Opinión acerca de las matemáticas y retroalimentación positiva*

		Opinión de las matemáticas			Total
		Son interesantes	Son aburridas	No les gusta	
Retroalimentación positiva	Siempre	25	2	4	31
	Generalmente	14	1	5	20
	Ocasionalmente	7	7	2	16
	Casi nunca	1	1	2	4
Total		47	11	13	71

La retroalimentación es un mecanismo que permite a los estudiantes definir el nivel de aprendizaje logrado a través del desarrollo de sus tareas y detectar si están en capacidad para cumplir con los criterios propuestos y los aspectos que deben mejorar. En la presente investigación se puede evidenciar como una retroalimentación tiene altas probabilidades de promover aprendizaje significativo y que este sea interesante para los estudiantes. Por otro lado, podemos manifestar que los resultados obtenidos ratifican los alcances que tiene la retroalimentación positiva para el aprendizaje de las matemáticas:

Podemos afirmar que la realización de cuestionarios de práctica con feedback inmediato y automático es una buena forma de conseguir un proceso de autorregulación del proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes; pero también permite al profesorado detectar problemas concretos y reaccionar de forma ágil para sub-sanarlos (Salas, 2016, p. 77).

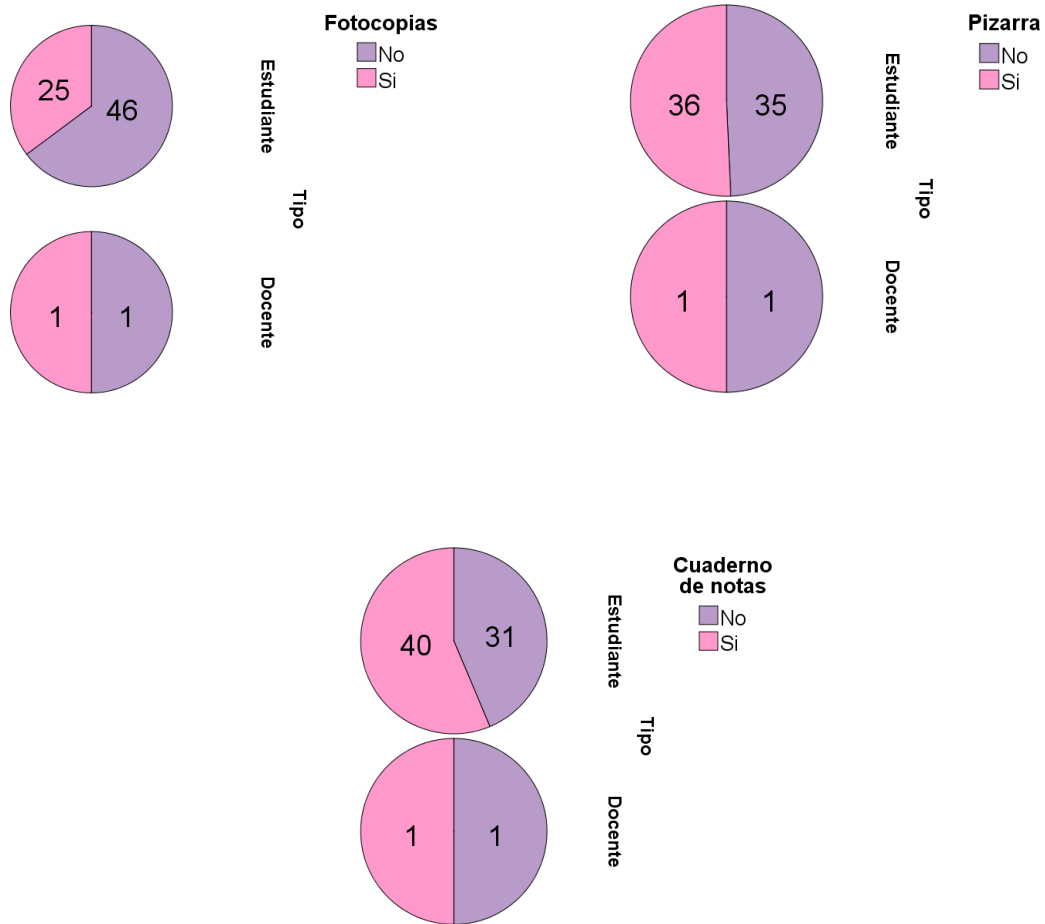
Para que haya retroalimentación de manera regular, es necesario que haya una clara comprensión de los estudiantes y la manera en que incorporan elementos ajenos a sus propios procesos de pensamiento, de esta manera desarrollando cierto interés hacia la asignatura de matemática.

Materiales Tradicionales

En cuanto a los recursos que se manejan para el desarrollo de la clase, los docentes y estudiantes encuestados, concuerdan que se utiliza de forma moderada la implementación de fotocopias, pizarra y cuaderno de notas, en el proceso de enseñanza de la matemática (Figura 4).

Figura 4

Materiales tradicionales que emplean los docentes de matemática

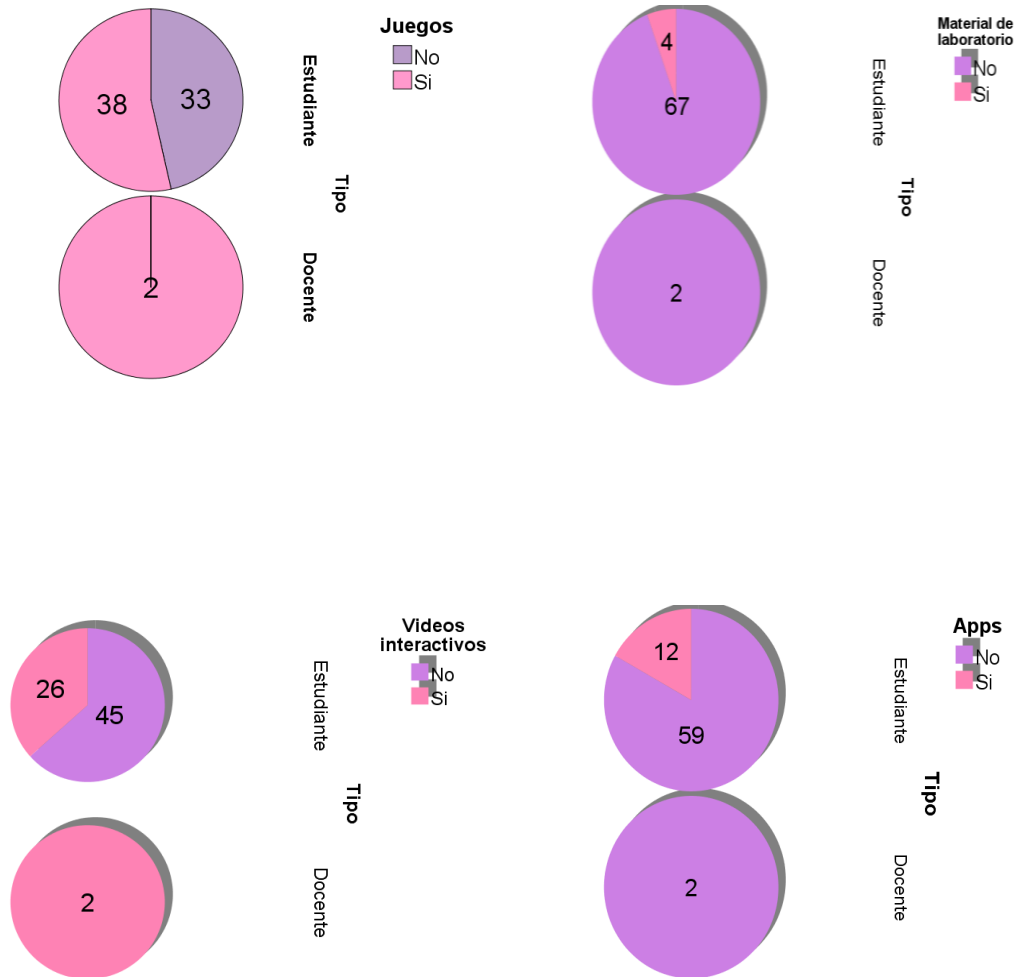


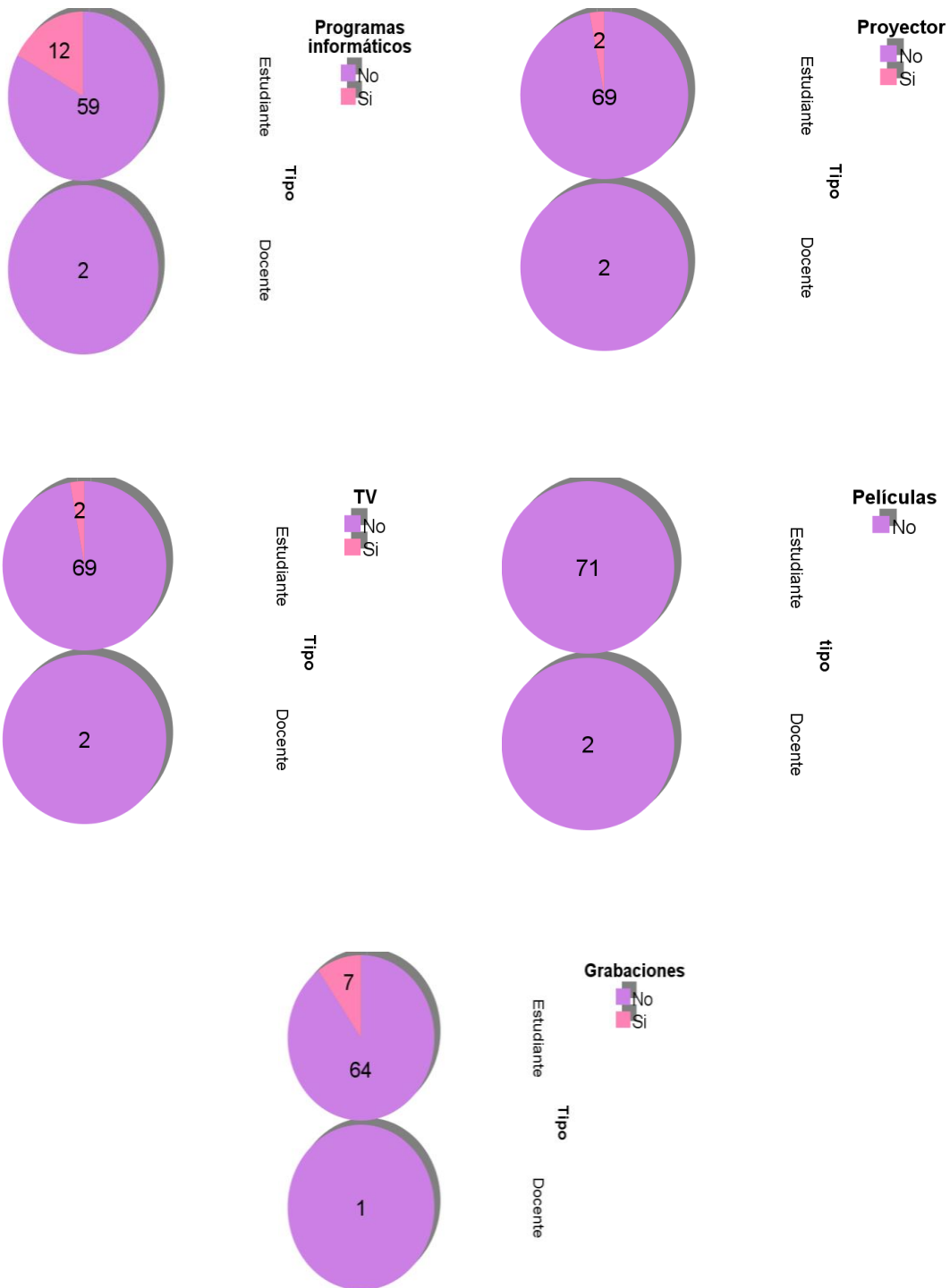
Los materiales didácticos tradicionales están directamente relacionados con la asignatura de matemática, porque dentro de la materia se manejan conceptos abstractos que deben ser plasmados en la pizarra o cuaderno de notas para que puedan ser asimilados y comprendidos por los estudiantes. Bernal (2010), manifiesta que “los medios didácticos tradicionales son los recursos educativos que más se han utilizado en la educación a lo largo de los años y se siguen utilizando con mucha frecuencia, son sencillos de manejar y no necesitan un soporte tecnológico complejo” (p.2). Estas herramientas didácticas son necesarias en la enseñanza de la matemática, proponiendo formas en las cuales se pueda poner en práctica lo aprendido, mejorando la interrelación entre el docente y los estudiantes.

Se puede evidenciar en la (Figura 5), que los estudiantes y docentes coinciden en que se utiliza mayoritariamente el juego y los videos interactivos para desarrollar las clases, en cambio, los demás recursos son mínimamente utilizados en el proceso de enseñanza de la matemática.

Figura 5

TIC y materiales para enseñanza que emplean los docentes de matemática





Lo que se pudo constatar mediante la observación, es que la unidad educativa cuenta con limitados recursos tecnológicos, lo que hace que a los docentes se les dificulte el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la matemática.

La utilización de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, es una forma diferente para desarrollar la clase, convirtiéndose en un proceso divertido y dinámico para los estudiantes, generando en ellos, mayor interés y motivación para

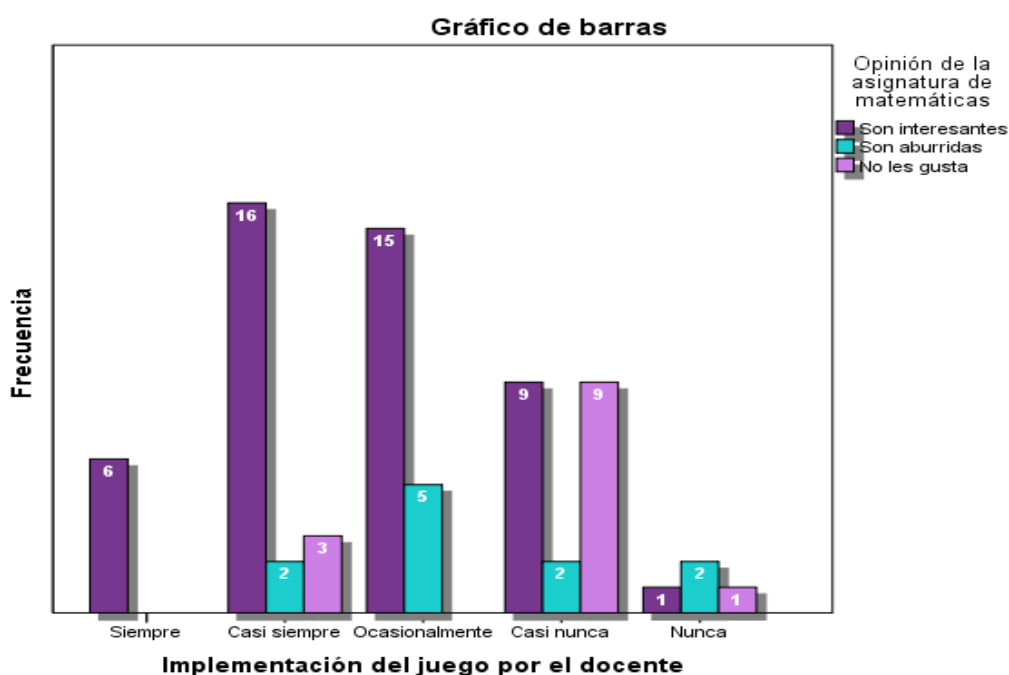
seguir aprendiendo. “El auge de las TIC, han permitido la aparición de numerosos espacios virtuales de aprendizaje de las matemáticas, refuerzan o complementan los métodos de enseñanza tradicionales, posibilitando que los estudiantes puedan aprender matemáticas de manera más profunda y apropiada” (Arrieta, 2013, p.17). Es de suma importancia aplicar este tipo de recursos educativos, para renovar la forma en cómo se enseña, brindándoles las herramientas que faciliten y refuercen los aprendizajes en los estudiantes.

Adicionalmente, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre la opinión o interés de los estudiantes en las matemáticas respecto al uso de proyector, juegos, uso de materiales de laboratorio, diapositivas, TV, cuaderno de notas, fotocopias, pizarra, videos interactivos, Apps, juegos y grabaciones. De acuerdo con los estudiantes, estos materiales de apoyo a las clases no afectan su percepción sobre las matemáticas.

No obstante, se pudo revelar que los estudiantes consideran que las clases de matemática en su mayoría son más interesantes, cuando el docente emplea juegos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se encontró una correlación significativa al aplicar la prueba de Spearman ($r= 0,386$, $p\text{-valor}= 0,01 < \alpha=0,05$), su pudo observar que entre más juegos aplica el docente para la enseñanza de la matemática, los estudiantes tienen una mejor opinión. En la (Figura 6), se puede connotar que los estudiantes afirman que casi siempre que se utiliza juegos en la enseñanza de la matemática, esta asignatura llega a resultar interesante para ellos.

Figura 6

Opinión acerca de las matemáticas e implementación del juego por el docente



En cuanto a la implementación de juego se pudo observar que el docente no aplica con frecuencia el juego para la enseñanza de la matemática, lo que genera que la asignatura sea percibida de una forma negativa y llegue a ser aburrida y que a los estudiantes les agrade.

Es muy importante considerar al juego dentro del desarrollo de un aprendizaje constructivista en el proceso de enseñanza de las matemáticas, debido a que por medio del juego se estimula la atención, la memoria, la imaginación, y la creatividad, permitiendo de esta manera que los estudiantes experimenten situaciones de la vida cotidiana mediante el fortalecimiento de un pensamiento científico-matemático. (Borobio, 2007) sostiene que el entretenimiento y la diversión, son factores esenciales que influyen de manera directa para que los estudiantes sientan apego hacia el conocimiento y descubrimiento de nuevas cosas, razón por la cual la práctica del juego es fundamental. Los nuevos profesores tenemos que innovar y buscar una educación en la que los niños aprendan por gusto realizando diferentes tipos de actividades. El juego promueve el desarrollo de las capacidades de pensamiento e incentivan la creación una inteligencia abstracta en los estudiantes, así como enfatizan en el apego e interés por la enseñanza de la matemática a través de la lúdica, que resulta un recurso para combatir los procesos tradicionales y que sea agradable e interesante para los niños.

En la Tabla 6, se puede constatar que tanto los docentes como estudiantes encuestados, manifiestan que se utiliza con mayor frecuencia la implementación del juego para la enseñanza de la matemática.

Tabla 6

Juego para la enseñanza de matemática

		Estudiante	Docente	Total
Juego en la matemática	Siempre	6	0	6
	Generalmente	21	1	22
	Ocasionalmente	20	1	21
	Casi nunca	20	0	20
	Nunca	4	0	4
Total		71	2	73

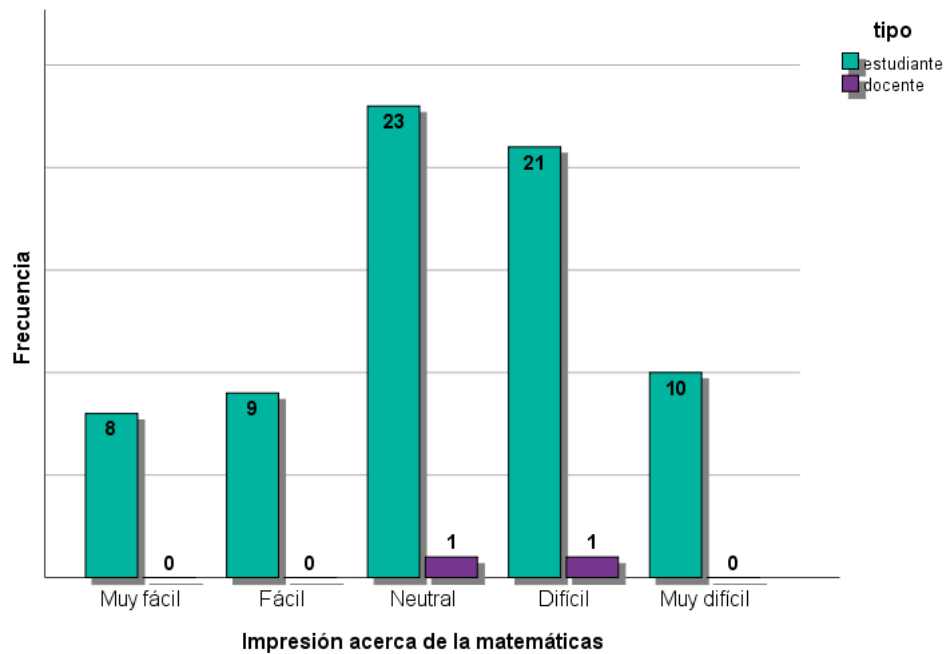
La aplicación del juego para el desarrollo de las clases de matemáticas es fundamental, ya que es una forma natural en que los estudiantes se pueden relacionar con la materia, donde se desarrollara la parte mental y física. Los resultados obtenidos tienen similitudes a datos encontrados en la investigación relacionada con la implementación de juegos educativos para la enseñanza de las matemáticas donde García (2013), menciona que “resultados alcanzados por el grupo experimental en comparación al grupo control comprueban que los juegos educativos para el aprendizaje de la matemática son funcionales, incrementando el nivel de conocimiento y aprendizaje de la matemática” (p.19). Por lo tanto, la implementación de los juegos

en las clases de matemáticas constituye un factor determinante para el estudiante, ya que desarrolla la parte perceptiva y creativa.

Es importante destacar de la Figura 7, que gran parte de los docentes como estudiantes, concuerdan en que la asignatura de matemática generalmente es percibida como difícil o neutral.

Figura 7

Impresión acerca de la matemática



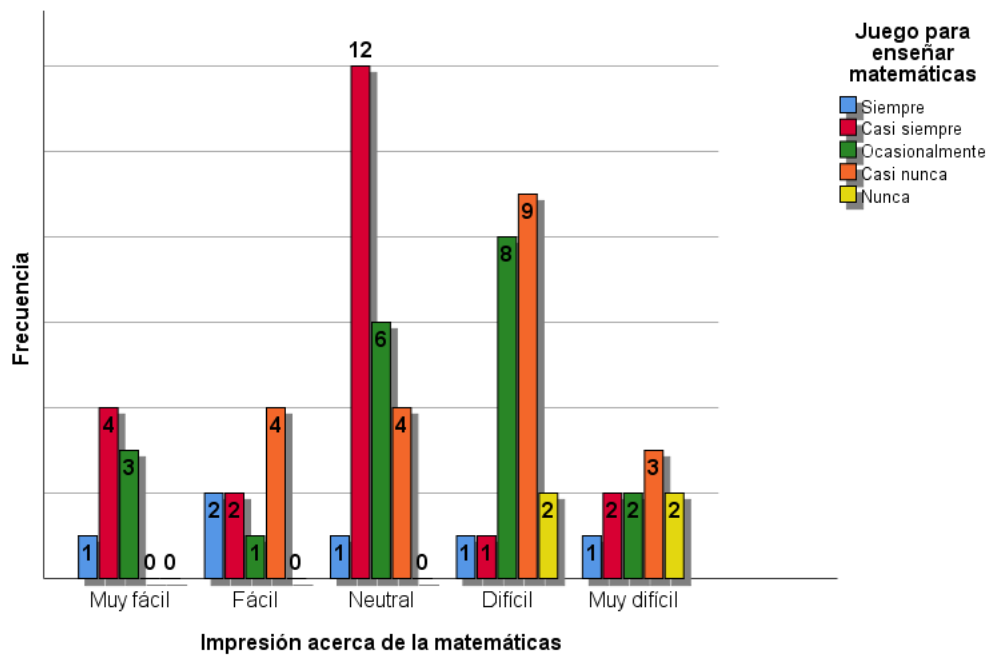
Los estudiantes manifiestan diferentes actitudes hacia la matemática, conforme a sus experiencias, esto causara un rechazo o actitudes positiva hacia la materia, además de que la sociedad otorga un alto valor a la matemática, considerando su aprendizaje como indicador de éxito, intervienen otros factores como es el aburrimiento y la desmotivación hacia la asignatura, porque consideran que es muy compleja. Caballero y Espínola (2016) consideran que las matemáticas son ciencias exactas y complejas que contienen dos formas de codificación, una gráfica y otra simbólica, estos elementos hacen que la matemática sea considerada como complicada para los estudiantes. Debido a que la matemática es considera una ciencia exacta y a la implementación de conceptos abstractos, obligando a los estudiantes a desarrollar un pensamiento ordenado y sistemático, resulta dificultoso el proceso de aprendizaje, generando de esta manera rechazo hacia la materia.

Desde otro punto de vista, también se pudo determinar mediante la aplicación de la prueba de Spearman ($r= 0,362$, $p\text{-valor}= 0,02 < \alpha=0,05$), como se observa en la Figura 8, alrededor del 62% de los estudiantes encuestados mencionan que mantienen una posición neutral acerca de las matemáticas entre más se implemente el juego en clase. Es decir que existe una relación inversa, entre menos se implemente los juegos,

más negativa será la impresión de los estudiantes acerca de la asignatura de matemática y viceversa.

Figura 8

Impresión de la enseñanza de la matemática e implementación del juego



En la presente investigación se puede notar que la metodología empleada por el docente juega un papel importante en la enseñanza de la matemática y la influencia que causa hacia la actitud que éste tenga hacia la materia. De acuerdo con Prado, Navarro y De la Cruz (2013):

Para un número importante de estudiantes la enseñanza de la matemática es aburrida, agobiante y, en general, motivo de frustración y fracaso. Muchos no tienen interés en estudiarla porque se enseña de forma monótona, sin actividades lúdicas; lo que genera apatía y reduda en bajos niveles de comprensión y dificultades para aprender (p.19).

Es necesario un cambio para erradicar la concepción de la matemática como una materia aburrida y difícil, se debe tomar conciencia acerca de la problemática vivida en torno a este tema, pero también es necesario tomar las medidas necesarias para lograr el mejoramiento en el proceso de enseñanza.

Los datos obtenidos de la investigación reflejan que, los docentes encuestados, consideran que proporcionan permanentemente ambientes dinámicos y agradables para la interacción, mientras tanto, los estudiantes señalan que se proporcionan ambientes adecuados para el aprendizaje de forma frecuente u ocasionalmente (Tabla 7).

Tabla 7*Ambientes de clases dinámicos y agradables*

		Estudiante	Docente	Total
Ambientes de clase dinámicos y agradables	Siempre	21	1	22
	Generalmente	11	1	12
	Ocasionalmente	27	0	27
	Casi nunca	11	0	11
	Nunca	1	0	1
Total		71	2	73

La implementación de ambientes dinámicos en las clases es muy importante, ya que propician el entorno apropiado para el desarrollo integral, emocional y social de los estudiantes, para obtener un aprendizaje valioso y duradero en la matemática. Así, un ambiente educativo es un medio físico y teórico estructurado, cambiante, dinámico y diseñado específicamente para adaptarse a las necesidades del estudiante, este a su vez constituye un instrumento esencial para el aprendizaje (Pérez y Ramírez, 2015). Es esencial que se proporcione un ambiente lúdico y dinámico, para lograr en los estudiantes una disposición por aprender y pensar activamente, a través de la interacción y comparación.

También como parte fundamental de las evidencias recabadas, se pudo constatar que la mayoría de los estudiantes que afirman que los ambientes agradables y dinámicos, inciden en su opinión acerca de la asignatura de matemáticas, por lo general brindar un ambiente adecuado en el proceso de enseñanza, en este caso de la matemática, promueve un aprendizaje interesante para los estudiantes. En la Tabla 8, se puede notar que el 62% de los encuestados está de acuerdo en que entré más dinámico y agradable se tornan los espacios para la enseñanza de las matemáticas, más interesantes pueden llegar a ser las clases. Al aplicar la prueba de Spearman ($r= 0,456$, $p\text{-valor}= 0,00 < \alpha=0,05$), se pudo notar que arroja un resultado positivo, demostrando que existe una correlación significativa entre las variables analizadas.

Tabla 8

Opinión de los estudiantes acerca de las matemáticas en relación los ambientes dinámicos y agradables

	Opinión acerca de las matemáticas			Total	
	Son interesantes	Son aburridas	No les gusta		
Ambientes dinámicos y agradables	Siempre	19	0	2	21
	Casi siempre	9	2	0	11
	Ocasionalmente	16	6	5	27
	Casi nunca	2	3	6	11
	Nunca	1	0	0	1
Total	47	11	13	71	

Es importante destacar los datos que se han obtenido en la investigación que se refiere a la gran apertura del interés de los estudiantes que se logra alcanzar mediante la promoción de ambientes agradables y dinámicos en la enseñanza de la matemática. Cuando se habla de ambientes de aprendizaje, es mucho lo que dice la literatura al respecto, lo cual parte desde entornos constructivistas y tradicionales, espacios virtuales, interacciones y comunicaciones, la influencia de los docentes y su creatividad, hasta cómo pueden construirse para que sean efectivos.

El papel del docente en los ambientes de aprendizaje es esencial, además que debe buscar la forma de que los estudiantes potencien sus habilidades, este deja de ser la única fuente de información y se convierte en un activo participante de la comunidad de aprendizaje, propicia la retroalimentación y la ayuda necesaria a sus estudiantes y favorece en ellos la autoconducción de sus aprendizajes (Viveros, 2011, p.47).

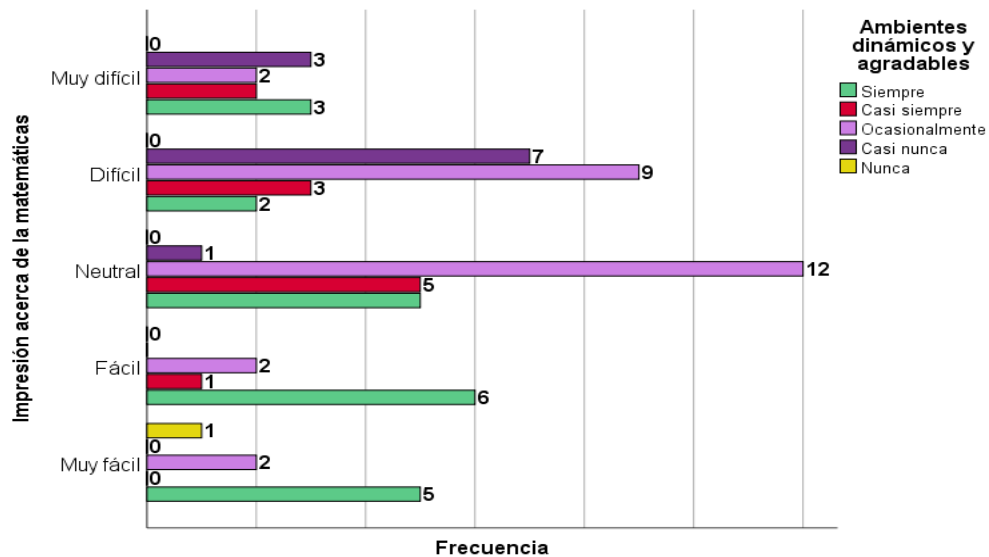
Un ambiente de aprendizaje es un entorno físico y psicológico de interactividad regulada en donde confluyen personas con propósitos educativos, lo que evidencia la necesidad de contar con un ambiente educativo que promueva el aprendizaje y, por ende, el desarrollo integral de los estudiantes. Tomando las palabras de Laguna (2013), la calidad del ambiente es trascendental, ya que la disposición que se haga del mismo, “se enlaza con el niño en la exploración y el descubrimiento; es un medio de aprendizaje, que promueve el crecimiento de la competencia ambiental, estimula la práctica de las habilidades y mejora el desempeño” (p. 42).

Hay una relación lineal significativa entre las variables ambiente agradable y su impresión hacia las matemáticas ($r= 0,335$; $p\text{-valor}= 0,004$), se pudo notar que entre menos dinámicos y agradables son los estudiantes, la impresión de los estudiantes tenderá a más dificultad (Figura 9), razón por la cual la mayoría de los estudiantes mantienen una impresión neutral o consideran que la enseñanza de las matemáticas les

resulta difícil, porque las condiciones no son las adecuadas para el desarrollo de un buen proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 9

Impresión de los estudiantes respecto a los ambientes dinámicos y agradables



La didáctica de las matemáticas ha demostrado que estas son accesibles, y aun agradables, si su enseñanza se hace mediante una adecuada orientación, que implique una permanente interacción entre el maestro y sus estudiantes, y entre estos y el entorno, también es importante mencionar que el docente debe conocer las causas y características de las dificultades que tienen los estudiantes en la asignatura de matemática para poder tratarlas adecuadamente. En palabra de López (2014):

Lo que aleja a los estudiantes de la matemática no es ella misma en sí, sino la forma como esta se les presenta, la falta de interacción entre el mundo real y los contenidos orientados en el aula; ellos se desestimulan cuando descubren que la matemática que se enseña en la escuela no se relaciona con la vida cotidiana”, de modo que se produce un bloqueo en el desarrollo de su vida escolar (p.58).

Por diversas razones, la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en un verdadero reto para los maestros y estudiantes. Al buscar las causas del fracaso escolar en las matemáticas y la creciente apatía de los estudiantes, se apunta a la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje que faciliten el desarrollo natural de los individuos, así como su formación integral. Además, las dificultades de aprendizaje en matemáticas pueden ser una de las causas de fracaso escolar y, en ocasiones, pueden llevar al aislamiento de los alumnos en su entorno educativo e incluso al abandono escolar.

Se puede apreciar en la Tabla 9, que tanto docentes como un gran número de estudiantes, manifiestan que las clases son activas y participativas.

Tabla 9

Clases activas y participativas

		Estudiante	Docente	Total
Clases activas y participativas	No	19	0	19
	Si	52	2	54
Total		71	2	73

Se observó que las clases impartidas por los docentes se desarrollan de manera activa mediante la participación de los estudiantes en la construcción del aprendizaje.

Para optimizar el aprendizaje es necesario implementar técnicas activas que fomenten la participación dentro del aula, para conseguir estudiantes críticos, reflexivos y autónomos. “La metodología activa para la construcción del conocimiento busca formar en el estudiante habilidades tales como autonomía, desarrollo del trabajo en pequeños equipos multidisciplinares, actitud participativa, habilidades de comunicación y cooperación, resolución de problemas y la creatividad” (Puga y Jaramillo, 2015, p. 297). Tomando en cuenta estos aspectos, los estudiantes se convierten en el centro del proceso de aprendizaje, transformándose en constructores de sus propios conocimientos, desempeñando un rol activo en los contenidos, desarrollando una mayor motivación por el aprendizaje de nuevos contenidos y la adquisición de nuevas destrezas en torno al trabajo en equipo.

Se pudo evidenciar que los estudiantes que consideran que las matemáticas son interesantes, principalmente piensan que las clases impartidas por el docente son activas y participativas. Se encontró una asociación significativa entre el interés de la asignatura y su percepción sobre las clases impartidas al aplicar la prueba de Cramer, ($V\text{-Cramer}= 0,645$, $p\text{-valor}=0,000 < \alpha=0,07$), se puede notar en la Tabla 10, que el 62% de los estudiantes encuestados (44 de 71 estudiantes), coinciden acerca de que la implementación de las clases activas y participativas impartidas por el docente fomentan la enseñanza de las matemáticas, lo cual incide en su opinión ya que debido a esto la matemática resulta interesante para los estudiantes.

Tabla 10

Opinión de los estudiantes sobre las matemáticas respecto a las clase activas y participativas empleadas por el docente

			Opinión acerca de las matemáticas			Total
			Son interesantes	Son aburridas	No les gusta	
Clases activas y participativas del docente	No	3	7	9	19	
	Si	44	4	4	52	
Total			47	11	13	71

Finalmente, para los estudiantes encuestados, al aplicar las pruebas estadísticas de comparación entre mujeres y hombres, para cada una de las variables en estudio no se evidenciaron diferencias estadísticas significativas entre sus opiniones. Los estudiantes pierden el interés dentro del aula por que los docentes no hacen de su clase algo innovador, sino que solo se dedican a saturarlas de tareas, afectando de esta manera la opinión de los estudiantes acerca de la asignatura de matemática. “Las metodologías activas permiten a los estudiantes construir conocimiento y aplicarlo integralmente en varios ámbitos de la vida” (Labrador y Andreu, 2008, p.16).

Internet ha provocado una convergencia de medios, el aumento de nuevas tecnologías y cambios sociales que implica repensar el proceso de enseñanza-aprendizaje en función de cómo acceden al conocimiento las nuevas generaciones (Basantes-Andrade et al., 2020a). La implementación de las clases activas y participativas permiten fortalecer la construcción del conocimiento matemático, buscando involucrar la participación permanente de los estudiantes, para fortalecer así el aprendizaje significativo. Así mismo, aporta significativamente a cumplir los propósitos del aprendizaje basado en problemas, es decir, ayudar a los estudiantes a desarrollar conocimientos flexibles que pueden ser aplicados a muchas situaciones a diferencia del conocimiento inerte.

Un aspecto para considerar en la información obtenida es el bajo nivel de conocimientos observado de los docentes acerca del modelo constructivista en el área de matemáticas. De acuerdo con el juicio de los encuestados se pudo comprobar con la ficha de observación que los docentes si bien declaran y se observó que conocen y manejan metodologías del modelo constructivista, señalan que su conocimiento teórico sobre este modelo es limitado, y se pudo verificar que los maestros no acostumbran a usar la metodología constructivista dentro de sus prácticas pedagógicas para la enseñanza de la asignatura de matemática. Es decir, que mediante observación de clase se pudo constatar que los docentes no conducen adecuadamente la metodología constructivista y se apegan al enfoque tradicional de la educación. La

aplicación de diferentes fundamentos pedagógicos a la práctica, son utilizados para dar solución a esta problemática de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. De acuerdo con las autoras Llerena y Santillán (2010):

En Ecuador el problema radica en la falta de motivación de los docentes para desarrollar las destrezas de sus estudiantes radica en los desconocimientos de las estrategias metodológicas; si los maestros se esforzaran por actualizarse los educandos desarrollarían sus destrezas para poder aplicarlas en la vida cotidiana (p.19).

Además, esta revisión es de actualidad puesto que, en el contexto educativo se hace mucha referencia al constructivismo; en ocasiones, sin comprender muy bien sus alcances, razón por la cual, las prácticas educativas cotidianas constructivistas tiene como propósito que los estudiantes alcancen un aprendizaje permanente y duradero.

Por otro lado, Castañeda (2005) en su obra indica que: “El éxito o fracaso del que aprende matemáticas depende de la formación de quien enseñe, de sus inclinaciones filosóficas e ideológicas y de la educación matemática; todo lo cual orientará la reflexión didáctica del ejercicio docente” (p.2). Por ello la importancia de que el docente aborde en el conocimiento de la metodología constructivista, para que pueda aplicarlo de la mejor manera dentro de su planificación para enseñar matemática.

De acuerdo con la información recabada mediante la ficha de observación y encuesta, existe una gran acogida por parte de los docentes, pues se interesan en recibir una capacitación que aborde las técnicas y estrategias constructivistas para mejorar sus prácticas en la enseñanza de la matemática. En este sentido, Castillo (2008) menciona: “Una buena capacitación aporta una guía para desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje más eficientes, empleando un proceso de enseñanza donde el protagonista central es el alumno, considerando sus intereses, habilidades para aprender y necesidades en el sentido más amplio” (p.3). Mediante la metodología constructivista el docente debe poner en práctica su creatividad para diversificar la enseñanza; con un poco de imaginación, los trabajos de pupitre rutinarios los puede transformar en actividades desafiantes para el estudiante, implementando sus propias técnicas y estrategias enfocadas en el modelo constructivista.

Cuanto mayor sea el compromiso del docente para perfeccionar y actualizar sus conocimientos, mayor será su proyección formativa (Basantes-Andrade et al., 2020b), de ahí la importancia de la capacitación para fortalecer los conocimientos acerca del modelo constructivista, para que sea implementado en las diferentes áreas y en especial en las matemáticas.

CAPÍTULO IV PROPUESTA

4. GUÍA DE ESTRATEGIAS CON UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS

4.1. Introducción

La presente guía de aprendizaje con un enfoque constructivista servirá como material de apoyo para estudiantes y docentes del 5° año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “17 de Julio”. Como recurso didáctico la guía contiene diversas situaciones de aprendizaje que se pueden utilizar de manera activa, utilizando estrategias constructivistas y aplicando técnicas adecuadas que procuren un aprendizaje significativo. La aplicación de diferentes fundamentos pedagógicos a la práctica, han sido utilizados para dar solución a esta problemática de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Motivados por esta situación, numerosos investigadores han diseñado diversas propuestas pedagógicas con el fin de facilitar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos.

La propuesta pedagógica que se presenta en esta guía didáctica es un apoyo para el desarrollo de destrezas en el área de matemáticas. Contiene información teórica, estrategias metodológicas y algunas actividades que para fomentar habilidades en los estudiantes. Constituye un valioso recurso para facilitar la práctica pedagógica de los docentes.

Esta guía se realizó tomando en cuenta que en la enseñanza de la matemática es necesario utilizar estrategias metodológicas constructivistas para que el estudiante construya su saber interior, modificando y acercándolo a una nueva concepción, que lo orienta por los caminos de la curiosidad y el conocimiento, además favorece el aprendizaje y fortalece la participación y la unión del grupo en torno a una temática determinada.

4.2. Objetivo de la Guía

Aplicar estrategias metodológicas constructivistas que procuren el mejoramiento en el proceso enseñanza de la matemática con los estudiantes de 5° Año de EGB. De la Unidad Educativa “17 de Julio” en Ibarra, periodo febrero-julio del 2021.

4.3. Recomendaciones

a. Presentación del objetivo de la destreza:

Es necesario que el estudiante conozca lo que se pretende lograr al finalizar la clase; el objetivo dentro de la enseñanza- aprendizaje orienta sobre las acciones a seguir para poder garantizar su cumplimiento. La presentación se debe realizar de forma verbal y escribirla en una parte de la pizarra de forma clara y legible, esto apoyará tanto al estudiante como al docente al momento de llevar a cabo la clase.

b. Motivémonos:

La clase debe empezar con dinámicas que despierten el interés del grupo de educandos, para ello se sugiere la aplicación de actividades lúdicas.

c. Pongamos en práctica nuestros conocimientos previos:

Partir de las experiencias propias de los estudiantes es imprescindible, el diálogo entre docente y estudiante sobre el tema que se va a tratar, iniciar con actividades de refuerzo sobre las temáticas anteriores con la finalidad de aclarar cualquier tipo de inquietudes o vacíos que tienen cada uno de los estudiantes.

d. Establezcamos nuestro trabajo:

La forma de trabajar para la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas dentro del aula es individual y grupal según las temáticas del aprendizaje.

Trabajo individual: permite al estudiante desarrollar el aprendizaje y construir sus propios conocimientos con la orientación y guía del docente.

Trabajo cooperativo: permite a los estudiantes que realicen actividades de forma cooperativa, se pueden repartir roles de trabajo, buscar un coordinador de grupo y trabajar todos por un mismo fin o meta compartiendo ideas que tengan cada uno de ellos.

e. Ejecución de la destreza:

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, después de haber realizado todas las actividades anteriores de esta estrategia, el estudiante con la orientación del docente se conecta con el nuevo conocimiento.

f. Retroalimentémonos:

Luego de culminar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y haber desarrollado las destrezas propuestas en el objetivo de la clase, es necesario ejecutar actividades con el fin de retroalimentar los esquemas abordados.

4.4. Estrategias y Actividades

Bloque de álgebra y funciones

4.4.1. Estrategia “Subir al cero”

Objetivo:

Calcular valores numéricos de expresiones algebraicas.

Destreza con criterio de desempeño:

M.3.1.5. Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta nueve cifras, basándose en su composición y descomposición, con el uso de material concreto y con representación simbólica.

Indicador de Evaluación:

I.M.3.2.2. Selecciona la expresión numérica y estrategia adecuadas (material concreto o la semirrecta numérica), para secuenciar y ordenar un conjunto de números naturales, fraccionarios y decimales, e interpreta información del entorno.

Autor:

Propuesta adaptada de Casado (2017) en su trabajo de investigación “Motivación en clase de álgebra”.

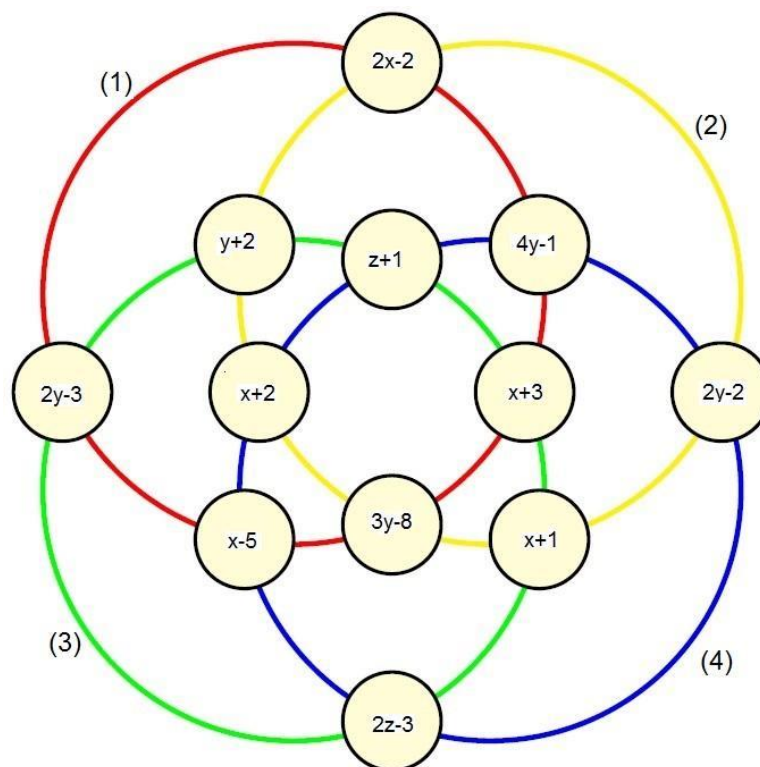
Procedimiento

1. Juego para dos jugadores.
2. Los jugadores tiran el dado para decidir quién empieza el juego.
3. El primer jugador lanza el dado, y con el resultado del dado calcula el valor de la expresión de alguno de los caminos que salen de la casilla negra inferior; sube así a alguna de las tres casillas primeras apuntándose como puntuación el valor numérico de la expresión utilizada para subir.
4. Para ser válido ese valor numérico debe ser entero y no fraccionario. - A continuación, el segundo jugador hace lo mismo.
5. Las casillas pueden ser ocupadas por las dos fichas.
6. Al cabo de cinco turnos, los jugadores llegan al último nivel antes del cero al mismo tiempo, e intentan sacar con el dado el valor que permite anular la función $x-1$, $x-2$, o $x-3$ correspondiente.
7. El juego se acaba cuando uno de los dos jugadores ha subido al cero.
8. El jugador que sube al cero primero obtiene por este hecho 10 puntos adicionales.
9. Gana el que más puntuación ha acumulado a lo largo de las jugadas.

Jugada nº	Puntos primer jugador	Puntos segundo jugador
1		
2		
3		
4		
5		
Puntos adicionales		
Total		

Actividad

En este juego, al obligar que la puntuación sea entera, puntuación que corresponde al valor numérico de la expresión algebraica, sea entera, obligamos a nuestros alumnos a calcular mentalmente los valores numéricos de los caminos que salen para escoger el camino que da lugar a la mayor puntuación entera posible.



Estrategias metodológicas

- Entretener al estudiante.
- Aprender a resolver problemas.
- Socializar en el aula de clases con el docente y los demás compañeros.
- Desarrollar asertividad en los estudiantes.
- Resolver problemas

Tiempo

45 minutos

Recursos

- Un tablero
- Un dado
- Dos fichas diferentes, una para cada jugador

Evaluación

¿Qué interpretación le darías a los números y expresiones que se utilizaron para escoger los caminos?

¿Qué conocimientos matemáticos o temas aplicas en el juego?

4.4.2. Estrategia: “Ensalada de Números”**Objetivo:**

Reconocer números por alguna de sus características si son pares o impares, si son mayores o menores que otro número, si son múltiplos o divisores de otro, si el lugar de las decenas o las unidades está ocupado por cierta cifra.

Destreza con criterio de desempeño:

M.3.1.4. Leer y escribir números naturales en cualquier contexto.

Indicador de Evaluación:

I.M.3.1.1. Aplica estrategias de cálculo, los algoritmos de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales, y la tecnología en la construcción de sucesiones numéricas crecientes y decrecientes, y en la solución de situaciones cotidianas sencillas. (I.3., I.4.)

Autor:

Propuesta adaptada de Ferrero (2004) en su trabajo de investigación “El juego y la matemática”.

Procedimiento:

1. Entrega a cada participante una tarjeta.
2. Pregúntales si saben el nombre del número e invítalos a que lo digan. Si alguno no lo sabe, pide a los otros participantes que le ayuden.
3. Ahora pregúntales: “¿Qué saben del número que tienen?” Cada uno dirá algo sobre su número: si es par o impar, cuántas decenas tiene, qué cifra ocupa el lugar de las unidades, si es múltiplo de algún otro número, etcétera.

4. Forma un círculo de sillas (el número de sillas debe ser una menos que la cantidad de participantes).

5. Invítalos a tomar asiento; uno quedará de pie.

6. Da las instrucciones a los participantes: “El compañero que quedó sin asiento dirá la frase ‘Ensalada de...’ y mencionará alguna característica de los números. Todos los participantes que tengan un número que cumpla con lo que se dijo deberán cambiarse de lugar. En esos momentos, quien está de pie aprovechará para sentarse. El compañero que quede sin asiento será quien ahora diga: ‘Ensalada de...’. Si alguien dice: ‘¡Ensalada loca!’, todos deberán cambiar de lugar.”

7. Hagan un ensayo; di: “Ensalada de... ¡números mayores que 6!”. Pide que todos los que tengan números mayores que 6 se cambien de lugar.

8. Aclárales que entre todos deben observar que se cambien de lugar los que deben hacerlo. En caso de que alguien que tenía que cambiarse no lo haga (o, por el contrario, si no tenía que cambiarse y lo hizo), se quedará de pie.

9. Inicia el juego. Cuando notes que alguien que se quedó de pie no puede mencionar la “Ensalada de...”, apóyalo con alguna idea.

10. Después de jugar, organiza una puesta en común. Invita a los participantes a que compartan con todos qué aprendieron, si sabían todas las características de sus números, si se equivocaron alguna vez, en qué se equivocaron.



Actividad

En lugar de jugar con números puedes usar figuras geométricas. Un tamaño adecuado es trazar la figura geométrica tan grande como se pueda en una hoja carta. Pueden ser de cartón, cartulina o foami. Te recomendamos que sean todas del mismo color, para que los participantes digan características geométricas y no se fijen en el color. Las ensaladas se pueden hacer por el nombre (cuadrado, triángulo, trapecio) o por alguna característica (número de lados, paralelismo, perpendicularidad, simetría).



Estrategias metodológicas

- Es importante reconocer las características de los números. Los números pares son los que terminan en 0, 2, 4, 6 u 8, y los impares, en 1, 3, 5, 7 o 9.
- El primer lugar de la derecha corresponde a las unidades; el segundo, a las decenas, y el tercero, a las centenas.
- Los múltiplos de 4, por ejemplo, son 4, 8, 12, 16, 20... Los divisores de 20 son 1, 2, 4, 5, 10 y 20.

Tiempo

45 minutos

Recursos

- Una tarjeta (tamaño media carta)
- Marcador
- También pueden usarse cartón o cartulina.

Evaluación

¿Reconoces todos los números naturales?

Bloque Geometría y Medida

4.4.3. Estrategia “¡ALTO!”

Objetivo:

Desarrollar la habilidad para estimar distancias, y para medir distancias con unidades no convencionales y con unidades convencionales.

Destreza con criterio de desempeño:

M.3.2.14. Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro, múltiplos y submúltiplos en la resolución de problemas

Indicador de evaluación:

I.M.3.9.1. Utiliza unidades de longitud, superficie, volumen, masa, angulares y de tiempo, y los instrumentos adecuados para realizar mediciones y estimaciones, y resolver situaciones de la vida real (J.2., I.2.)

Autor:

Propuesta presentada y adaptada por Solares (2006), en su trabajo “Canasta revuelta”.

Procedimiento

1. Pregúntales si conocen el juego “¡Alto!” (es probable que algunos lo conozcan por su nombre en inglés: “Stop!”). Invítalos a que digan en qué consiste.
2. Organiza al grupo en equipos de 4 a 6 participantes.
3. Pide a los equipos que usen un gis para dibujar el círculo y que lo dividan en tantas partes iguales como integrantes haya en su equipo. Al centro, dibujarán otro círculo y, dentro de éste, escribirán la palabra ALTO.
4. Indícales a los participantes que cada uno debe elegir un país y que ponga su nombre en la parte del círculo donde se va a parar.
5. Dales estas instrucciones: “Uno de ustedes va a decir ‘Pido la paz en nombre de...’ y mencionará un país de los que están escritos en su círculo. Todos corren, excepto el del país mencionado, quien debe brincar al círculo del centro y gritar “¡Alto!”; en ese momento todos se detienen. El que está en el centro elegirá a uno de los que corrieron y tratará de adivinar cuántos pasos tiene que dar para llegar a él. Si adivina, se anota un punto; si no, el punto se le anota al compañero elegido. Al que haya ganado el punto le toca pedir paz en el siguiente turno.
6. Gana el que logre más puntos en el tiempo de juego.
7. Te sugerimos que, antes de iniciar el juego, verifiques que todos los equipos comprendieron las instrucciones.



Actividad

Conforme vayan adquiriendo la habilidad para estimar distancias en pasos, es importante usar otras unidades no convencionales, como un popote: adivinar cuántos popotes caben entre quien está en el centro y el compañero elegido. También pueden usarse unidades convencionales de medida, en lugar de pasos o popotes; por ejemplo, una regla, un metro o una cinta métrica, para estimar la distancia usando el centímetro como unidad de medida. Además, pueden hacer afirmaciones como las siguientes: “Hay más de un metro”, “Hay más de dos metros, pero menos de tres”, etcétera.

Estrategias metodológicas

Para trabajar el tema de la medición de longitudes se recomienda usar unidades no convencionales, el cual es un conocimiento previo que los participantes deben construir antes de abordar las unidades convencionales; de ahí la importancia de que se enfrenten a experiencias en donde hagan mediciones con pasos, popotes, lápices, etc. Para conocer más acerca de la enseñanza de la longitud.

Tiempo

Aproximadamente, 45 minutos. Si un equipo termina antes, puede iniciar otro juego y detenerse cuando se le indique.

Recursos

Sólo se requiere un gis y espacio para dibujar un círculo como el siguiente en el piso. Con el gis se traza el círculo dividido en tantos sectores como participantes haya en el equipo. Cada participante elige el país que desea y escribe su nombre en el lugar que le corresponde. En el centro se dibuja un pequeño círculo y se escribe la palabra ALTO.



Para otras versiones también se requiere contar con un popote, regla, y metro o cinta métrica por equipo.



Evaluación

Después de que jueguen por un rato, organiza una puesta en común. Guía la discusión sobre las estrategias que usan los alumnos para estimar distancias; por ejemplo, pregúntales: “¿Quiénes ganaron? ¿Cuántos puntos hicieron? ¿Hicieron más puntos porque estimaban bien las distancias? ¿Qué hacían para estimar distancias y acertar?”

4.4.4. Estrategia: Rompecabezas

Objetivo:

Reconocer figuras geométricas por su nombre o por alguna de sus características; a desarrollar nuestra orientación e imaginación espacial, así como el vocabulario geométrico necesario para dar y recibir instrucciones.

Destreza con criterio de desempeño:

M.3.2.5. Clasificar triángulos por sus lados en equiláteros, isósceles y escalenos y por sus ángulos en rectángulos, acutángulos y obtusángulos.

Indicador de evaluación:

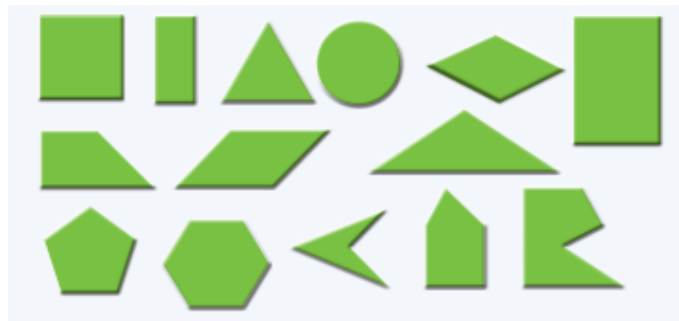
I.M.3.7.2. Reconoce características y elementos de polígonos regulares e irregulares, poliedros y cuerpos de revolución; los relaciona con objetos del entorno circundante; y aplica estos conocimientos en la resolución de situaciones problema. (J.1., I.2.)

Autor:

Propuesta adaptada de Ferrero (2004), en su trabajo “El juego y la matemática”.

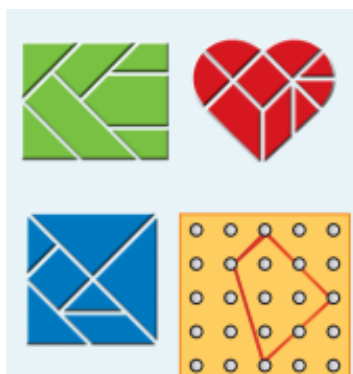
Procedimiento

1. Pregunta a los participantes: “¿Les gusta armar rompecabezas? ¿Han armado rompecabezas siguiendo las instrucciones que les dé otra persona?”
2. Entrega a cada participante un juego completo de figuras.
3. Indícales que armen una casita. Cuando lo hayan hecho, pídeles que comparen sus trabajos: “¿Todas las casitas son iguales? ¿Todos emplearon las mismas piezas? ¿Qué se necesita hacer para que todas las casitas armadas sean iguales?” Guía la discusión para que los participantes se den cuenta de la importancia de dar instrucciones claras.
4. Organiza al grupo en parejas.
5. Pídeles que se sienten uno frente al otro y que entre ellos pongan un obstáculo (por ejemplo, una mochila) para que no vean lo que está haciendo su compañero.
6. Dales la siguiente consigna: “Uno de ustedes, sin que su compañero(a) lo vea, va a tomar 4 piezas, las que guste, y con ellas va a armar una figura. Después le va a dar las instrucciones a su compañero(a) para que construya la misma figura, con las mismas piezas colocadas en la misma posición. Cuando terminen, quiten el obstáculo y comparen sus figuras. Si no son iguales, busquen en dónde estuvo el error.”
7. Mientras los participantes juegan, puedes caminar entre las parejas para confirmar que comprendieron las instrucciones; en caso necesario, puedes intervenir planteando preguntas como: “¿Comprendes lo que te dice tu compañero?, ¿por qué sabes que la pieza que tomaste es la que te indicó tu compañero?, ¿estás seguro de que así va colocada?”, etcétera.
8. Cuando una pareja termine, indícales que intercambien los papeles.
9. Repite la actividad las veces que el tiempo lo permita.



Actividad

También se puede trabajar con piezas de los diferentes tangramas (cuadrado, de corazón, rectángulo, etc.), o con un geoplano y ligas, para formar figuras con base en las instrucciones que dé el compañero.



Estrategias metodológicas

Los participantes tendrán que aprender a describir una figura geométrica y su posición con respecto a otras. En cuanto a la figura, pueden decir su nombre (si lo saben) o describirla: número de lados y si son o no del mismo tamaño, ángulos, etc. En el caso de la posición, usarán el vocabulario propio de la ubicación espacial (a la derecha, a la izquierda, arriba, abajo) con relación a otra figura y también la manera en que deben colocarla: sobre uno de los lados largos, como si estuviera apoyada en un vértice, etc.



Tiempo

45 minutos

Recursos

- Figuras geométricas de cartulina

Evaluación

Al finalizar organiza una puesta en común; guíala con preguntas como: “¿Fue fácil armar los rompecabezas? ¿Sus figuras siempre quedaron iguales? Cuando no quedaron iguales ¿qué fue lo que pasó?”. Permite que los participantes lleguen a conclusiones sobre la necesidad de usar correctamente el vocabulario geométrico (cuadrado, círculo, figura de seis lados, etc.) y de ubicación espacial (derecha, izquierda, etc.)

Bloque de Estadística y Probabilidad

4.4.5. Estrategia “Carrera de Caballos”

Objetivo:

Desarrollar el pensamiento probabilístico.

Destreza con criterio de desempeño:

M.3.3.5. Describir las experiencias y sucesos aleatorios a través del análisis de sus representaciones gráficas y el uso de la terminología adecuada.

M.3.3.6. Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente y con el uso de cálculos, en función de resolver problemas asociados a probabilidades de situaciones significativas.

Indicador de Evaluación:

I.M.3.11.1. Resuelve situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples (I.1., I.3.)

Autor:

Propuesta presentada y adaptada de Solares (2006), en su trabajo “Canasta revuelta”.

Procedimiento:

1. Pregunta a los asistentes: “¿Les gustan las carreras? ¿Les gustaría jugar unas carreras de caballos?”
2. Muéstrales el tablero y diles: “Imaginen que ésta es una pista de carreras con 11 carriles. En cada carril va un caballo. Se lanzan los dados y se suman los puntos obtenidos. Avanza una casilla el caballo que corresponda a esa suma.” Pregúntales: “¿Creen que todos los caballos tienen la misma probabilidad de avanzar?” En una lluvia de ideas, deja que los asistentes expongan sus hipótesis; no apruebes ni desapruebes lo que digan. Al jugar, ellos mismos tendrán la oportunidad de comprobar si sus hipótesis son verdaderas o no.
3. Organiza al grupo en equipos de 11 integrantes, cada uno de los cuales elegirá un número del tablero. Si algún equipo queda formado con menos participantes, habrá números sin elegir; si es posible, indícales que cada participante elija dos o tres números, de acuerdo con el número de participantes.



4. Dale estas instrucciones: “Cada integrante deberá colocar su ficha en la casilla donde está el número que eligió. Cada ficha representa un caballo. Cada integrante lanza los dados, suma los números y avanza el caballo que corresponda a esa suma. Gana el caballo que llegue primero a la meta.”

Actividad:

Hay otras variantes para este juego; por ejemplo, en lugar de sumar los números de los dados, se puede restar el menor del mayor. En ese caso el tablero que se usaría es como el que se muestra. Se juega en equipos de 2 a 6 personas. Aquí resulta muy interesante descubrir cuál es el caballo que avanzará más rápidamente. También se pueden multiplicar los números, usar un solo dado, etcétera. Lo importante de todas las variantes es que, al término del juego, los participantes digan qué caballos tienen más probabilidades de ganar.

Estrategias metodológicas:

Al jugar, los participantes se darán cuenta de que algunos caballos avanzarán mucho más que otros. Por ejemplo, el caballo 2 y el 12 avanzan lentamente, mientras que con los caballos 6, 7 y 8 sucede lo contrario. Es muy probable que, al jugarlo varias veces, los participantes empiecen a tener preferencias por ciertos números y evitar otros; con ello se habrá logrado el objetivo del juego: que noten que las probabilidades de cada número son diferentes.

Tiempo:

Se recomienda jugar durante 40 minutos. Si un equipo termina antes, pueden iniciar otro juego y detenerse cuando se le indique.

Recursos:

Una ficha (botón, semilla, moneda...) por cada participante y, por cada equipo, dos dados y un tablero como el siguiente:

META											
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

Las casillas deben ser de un tamaño tal que se pueda poner la ficha en ella.



Evaluación:

Después de jugar, organiza una puesta en común. Guíala con preguntas como: “Si volvieras a jugar, ¿qué número elegirías para tu caballo? ¿Cuál número no elegirías?, ¿por qué? ¿Con cuáles tiradas de los dados sale 2? ¿Y 12? ¿Con cuáles sale 7?”

4.4.6. Estrategia: Tiramos los dados

Objetivo:

Aprender de forma lúdica, mediante el uso de material manipulativo, los conceptos de media, moda y rango.

Destreza con criterio de desempeño:

M.3.3.2. Analizar e interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (el rango), de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno y de medios de comunicación.

Indicador de Evaluación:

I.M.3.10.2. Analiza, interpreta información y emite conclusiones a partir del análisis de parámetros estadísticos (media, mediana, moda, rango) y de datos discretos provenientes del entorno, con el uso de medios tecnológicos (I.2., I.3.)

Autor:

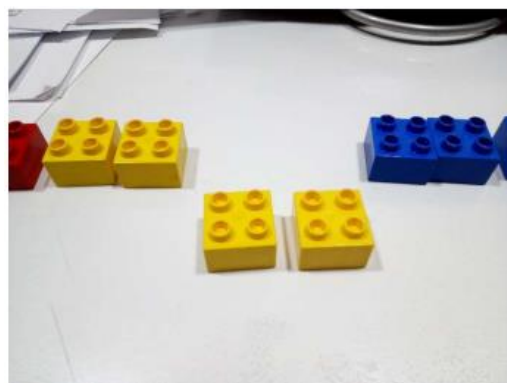
Propuesta adaptada de Moreno (2017), en su trabajo “Enseñanza de la estadística utilizando el juego y materiales manipulativos”.

Procedimiento:

1. Cada componente del grupo irá haciendo tiradas hasta un máximo de seis y se anotaran los resultados obtenidos. Rellenarán la tabla con el número de unos que han sacado, el número de doses, etc.
2. Se cogerán tantas piezas de lego del color correspondiente como números nos han salido, es decir, si se han obtenido dos treses, se cogerán dos piezas amarillas, si se han obtenido tres unos, se cogerán tres piezas verdes.



3. Se pedirá a cada grupo que coja la torre más grande y que escriba el número que corresponde a ese color en la pizarra y a continuación un integrante de cada uno muestra su pizarra y da la respuesta. Una vez acabadas las intervenciones, el profesor explicará porque ese número “está de moda” y el concepto de moda en estadística.
4. A continuación, el profesor pedirá a cada grupo que desmonten las tres y pongan todas las piezas en fila, ordenadas por color: primero las verdes, luego las azules, hasta llegar a las blancas. Deben elegir las dos piezas centrales e intentar calcular su media y lo anoten en la pizarra.
5. Se le pide a otro compañero de cada grupo diferente que cuente lo que han obtenido. Una vez acabadas las intervenciones, el profesor explica el concepto de mediana.



6. Después de les pide a los grupos que intenten calcular la media obtenida en sus lanzamientos contando las piezas. Cada pieza verde vale un punto, las rojas dos, las amarillas tres, las azules cuatro, las negras cinco y las blancas seis.
7. Deben sumar todos los puntos, dividirlos entre el total de piezas que tienen y anotar en la pizarra el resultado. Un componente diferente del grupo contará lo que han hecho.
8. Por último, se les pide que anoten el valor más pequeño que se puede obtener y el más grande y que comenten de cuál a cuál pueden variar los resultados. El profesor explicará a continuación el concepto de rango.



Estrategias metodológicas:

Se divide la clase en seis grupos de cuatro estudiantes y se organizan las mesas para que puedan trabajar juntos. Se parte un dado gigante de peluche por grupo, una pizarra pequeña en blanco de las que se escribe con rotulador y se borra fácilmente con un paño y una tabla del siguiente tipo:

Valores	Color	N° de veces
1	Verde	
2	Rojo	
3	Amarillo	
4	Azul	
5	Negro	
6	Blanco	

Tiempo

45 minutos

Recursos

- Seis dados grandes de peluche
- Piezas de lego
- Seis pizarras blancas
- Seis rotuladores de pizarra
- Seis tablas para dados

Evaluación

Al finalizar la actividad se les pedirá que interpreten y analicen individualmente los conceptos de media, mediana y moda.

GUÍA DE ESTRATEGIAS CON UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS



POTENCIAS CON EXPONENTE 2 Y 3

Objetivo: Aprender a calcular ejercicios de la vida cotidiana aplicando las potencias con exponente 2 y 3



Destreza. M.3.1.19. Reconocer a la potenciación como una operación multiplicativa en los números naturales.



APRENDIZAJES PREVIOS

Guía de preguntas para activar el conocimiento previo.

- Nombre las figuras geométricas que conoce
- ¿Qué es un cuadrado?
- ¿Conocen qué es el cubo rubik?
- ¿Dónde podemos observar cuadrados?
- Mencione 5 cosas dónde podamos observar cubos



ANTICIPACIÓN

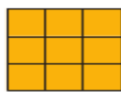
- Organizamos equipos de cuatro estudiantes para que lleven al aula un cubo rubik
 - Lleve un cuadrado de cartulina de 5x5 cm y un cubo de cm de lado, de tal forma que los estudiantes diferencien entre superficie y volumen.
- Relacione lo que acaba de observar con conceptos básicos acerca de un cuadrado y un cubo

MOTIVACIÓN

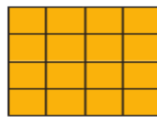
- Realizamos una dinámica con el objetivo de motivar al estudiante a aprender.
- El los equipos ya establecidos de estudiantes, proponemos la actividad de jugar con el cubo rubik.
- El primer equipo en ordenar una cara del cubo es el ganador y se hace acreedor a un premio.

CONSTRUCCIÓN

Calculamos potencias de exponente dos y tres



$$3^2 = 3 \cdot 3 = 9$$



$$4^2 = 4 \cdot 4 = 16$$

CUADRADOS

Las potencias de exponente dos se denominan **cuadrados** y se leen:

3^2 = Tres al cuadrado 4^2 = Cuatro al cuadrado



$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$



$$3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

CUBOS

Las potencias de exponente tres se denominan **cubos** y se leen:

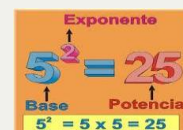
2^3 = Dos al cubo 3^3 = Tres al cubo

CONSOLIDACIÓN

- Establecemos el concepto de potenciación
- Definimos los términos de la potenciación
- Trabajamos ejercicios de potencias con exponente 2 y 3, aplicados a la vida real

RETROALIMENTACIÓN

- Nos aseguramos que los estudiantes hayan construido un concepto claro acerca de la potenciación y reforzamos en caso de ser necesario



EVALUACIÓN

- Realizamos una evaluación a modo de juego para diagnosticar el

Laura tiene cuatro cajones, en cada cajón guarda cuatro bolsas, y en cada bolsa, cuatro monedas. ¿Cuántas monedas tiene?

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El Modelo Constructivista como enfoque epistemológico facilita el desarrollo del proceso cognitivo para crear nuevos conocimientos. La incorporación de este modelo en el área de las matemáticas permitirá que los estudiantes participen de forma activa y plena en el proceso de enseñanza-aprendizaje, reconfigurando su propia visión sobre el mundo que los rodea.
- Los docentes si bien conocen acerca de la metodología del modelo pedagógico constructivista, su conocimiento teórico es limitado, por ende, la puesta en marcha se verá afectada en el aprendizaje de sus estudiantes. Los docentes deben reconfigurar su rol y buscar nuevas experiencias de aprendizaje, que desde su praxis pedagógica, técnica y metodológica motiven y estimulen a los estudiantes a la co-creación del conocimiento de manera autónoma o colaborativa.
- La propuesta responde a la necesidad de implementar una serie de estrategias de aprendizaje basada en el modelo constructivista que procura lograr un aprendizaje que el estudiante se convierta en un sujeto activo, participativo, colaborativo y reflexivo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Un proceso a través del cual el estudiante mejore sus nociones, perfeccione su análisis desde un enfoque crítico y reflexivo donde se aproxime al conocimiento científico y pueda discernir su conocimiento innato y el alcanzado.
- La insuficiente creatividad en los docentes provoca una labor pedagógica rutinaria, que los limita al uso de cuadernos y libros, pero no actividades dinámicas. El ser humano es considerado como un ser social, de manera que si el docente genera espacios de integración entre pares (estudiantes) a través de un ambiente lúdico y estimulante los estudiantes desarrollarán sus potencialidades y obtener un aprendizaje significativo.
- Los aspectos relacionados a la metodología constructivista presentan diferencias significativas en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de matemática, esto se pudo corroborar con la presente investigación, debido a que los estudiantes declaran, que se siente más atraídos hacia la asignatura cuando el docente la hace interesante, mediante la aplicación y uso de estrategias como activación de conocimientos previos, retroalimentación y como complemento la lúdica, juegos y recursos tecnológicos.

5.2. Recomendaciones

- La aplicación del Modelo Constructivista de manera adecuada intenta que los estudiantes participen en la construcción de su conocimiento, adquiriendo mayor responsabilidad en rol que le corresponde de una forma activa y participativa. Los docentes y la institución deben asumir un compromiso de cambio y transformación de la calidad educativa. Es preciso que se busque o se cree nuevos recursos y/o materiales que permitan abordar la realidad social, cultural y económica del contexto

en el que se desenvuelven a fin de alcanzar resultados positivos de carácter académico.

- Los docentes deben capacitarse y adquirir conocimientos en torno a la metodología constructivista, sus características, estrategias, técnicas activas que favorezcan sustancialmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.
- Las Instituciones Educativas deben brindar talleres de capacitación sobre esta metodología, ya que son aspectos fundamentales de la pedagogía, que va a fortalecer el aprendizaje en los estudiantes.
- Es propicio implementar el uso de la guía de estrategias para desarrollo un aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes. En un inicio se desarrolló esta propuesta para abordar los diferentes problemas de la asignatura de matemáticas de los estudiantes del quinto años EGB de la Unidad Educativa “17 de Julio”; sin embargo, se cree que puede ser aplicada en otros niveles y centros educativos.

Referencias bibliográficas:

- Ángel, M. (2003). Aprendiendo matemática desde conceptos [tesis de grado, Universidad Nacional de Matanza]. https://economicas.unlam.edu.ar/descargas/5_b077.pdf
- Antúnez, H. N. (2003). Efectividad de la enseñanza constructivista de la aritmética y álgebra en el bachillerato [trabajo de grado, Centro interdisciplinario de investigación y docencia en educación técnica]. <http://es.scribd.com/doc/9319079/Ensenanza-Constructivista-de-las-Ciencias>
- Aliaga, G. (2005). “*Medios y materiales educativos*”. 2da edición. Huancayo – Perú: DIGIGRAPH. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6178/TESIS%20PSUNEDU%20-%20CASTRO%20ESPINOZA%20LESLIE%20MARIELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arancibia, M. (2015). La antropología trascendental como alternativa a las teorías constructivistas en educación. *Opúsculo Filosófico*, 24, 1-71.
- Araya, V., Alfaro, M., y Andonegui, M. (2007). Constructivismo, orígenes y perspectivas. *Laurus*, XIII 24, 76-92.
- Ariño, M. L., y Pozo, C. J. (2013). *Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas*. Lince, Lima, Perú: visionpcperu. <https://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/metodo.pdf>
- Arrieta, E. (2013). Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro. [Trabajo de Grado de Maestría, Universidad de Cantabria]. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3012/EliasArrietaJose.pdf>
- Barreto, C., Gutiérrez, C. B., Pinilla, B., y Parra, C. (2006). Límites del constructivismo pedagógico. *Educación y educadores*. 9 1. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942006000100002
- Basantes, Andrea V., Guerra, Frank E., Naranjo, Miguel E., & Ibadango, Daniela K. (2018). Los Lectores de Pantalla: Herramientas Tecnológicas para la Inclusión

Educativa de Personas no Videntes. *Información tecnológica*, 29(5), 81-90. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000500081>

Basantes, Andrea V., Naranjo, Miguel E., & Ojeda, Vivian. (2018b). Metodología PACIE en la Educación Virtual: una experiencia en la Universidad Técnica del Norte. *Formación universitaria*, 11(2), 35-44. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000200035>

Basantes, A. & Santiesteban, I. (2019). Aprendizaje cooperativo, estudio diagnóstico desde la perspectiva de los docentes. *Conrado*, 15(67), 200-204. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200200&lng=es&tlng=es

Basantes-Andrade, A., Cabezas-González, M., & Casillas-Martín, S. (2020a). Digital competences relationship between gender and generation of university professors. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 10(1), 205-211. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.10.1.10806>

Basantes-Andrade, Andrea V., Cabezas-González, Marcos, & Casillas-Martín, Sonia. (2020). Competencias digitales en la formación de tutores virtuales en la Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador. *Formación universitaria*, 13(5), 269-282. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000500269>

Becerra, G. (2016). De la autopoiesis a la objetividad. La epistemología de Maturana en los debates constructivistas. *Opción*, 32(80), 66-87. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=310/31047691004>

Bernal, A. (2010). Medios tradicionales de enseñanza. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 1-8. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_35/ANTONIO%20JOSE_BERNAL_1.pdf

Borobio, M. (2017). *La enseñanza y el aprendizaje del lenguaje a través del juego*, [trabajo de grado, CEIP Las Pedrizas. Soria]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/29613>

Briyit, C. (2015). Investigación Explicativa: Características, Técnicas y Ejemplos. *Exploratory and explanatory research*, 1-7. <https://studylib.es/doc/8974596/investigaci%C3%B3n-explicativa>

- Caballero, F., y Espínola, J. (2016). El rechazo al aprendizaje de las matemáticas a causa de la violencia en el bachillerato tecnológico. *Ra Ximhai*, 12(3),143-161. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46146811009>
- Chavarría, N., y Sanabria, E. (2011). Enseñanza constructivista con el material didáctico “Piere” en el aprendizaje de la tabla de distribución de frecuencias y la representación gráfica, [trabajo de grado, Universidad Nacional Del Centro Del Perú, 4-194]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2392677>
- Carrasco, B., y Calderero, J. (2000). Aprendo a investigar en educación. Seminario: Introducción a la metodología de investigación. <http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/ss/wp-content/uploads/2018/10/12.pdf>
- Casado, M. (2017). *Motivación en clase de álgebra*, [Tesis, Universidad de Almería]. http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/5802/14337_TFM_MaríaJosé_CasadoMárquez.pdf?sequence=1
- Castañeda, Y. (2015). El constructivismo y la realidad matemática. <https://docplayer.es/29775454-El-constructivismo-y-la-realidad-matematica-yamile-medina-castaneda-1.html>
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002
- Coronata, C. (2014). Presencia de los procesos matemáticos en la enseñanza del número de 4 a 8 años. Transición entre la Educación Infantil y Elemental, [tesis doctoral, Universidad de Girona]. <http://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/9750>
- Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12, 180-205. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Díaz, L. (2011). *La observación*. Facultad de Psicología, UNAM. http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf

- Fernández, P., y Díaz, P. (2009). Investigación cuantitativa y cualitativa. Atención Primaria en la Red (9): 76-78.
https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/cuanti_cuali2.pdf
- Fernández, W. (2018). El trabajo en grupo desde un enfoque constructivista. *Revista de divulgación de experiencias pedagógicas Mamakuna*, 58-65.
<https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/142>
- Ferrero, L. (2004). *El juego y las matemática*. La Muralla, Madrid.
<https://educrea.cl/wp-content/uploads/2018/05/DOC1-juego-y-matematica.pdf>
- Fidias, y Arias. (2006). El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica (Vol. 6). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.
https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION
- Fortea, M.A. (2019). *Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias*. Universidad Jaume I, N°1. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/MDU1>
- García, A. (2012). Metodologías constructivistas en las aulas de Educación Infantil, [trabajo de grado, Universidad de la Rioja].
https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/959/2012_07_23_TFG_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- García, S. (2013). Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática. Guatemala-Quetzaltenango. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Garcia-Petrona.pdf>
- Godino, J y Materano, C. (2013). *Implicaciones de la relaciones entre Epistemología e Instrucción poder de la retroalimentación. Revisión de la investigación educativa*, 77(1), 81-112. <https://riege.mx/index.php/riege/article/view/568>
- Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5(2), 26-35. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v5i2.335>
- Matemática para el Desarrollo Curricular: el caso de la Combinatoria*. Universidad de Granada.
http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/Godino_Batanero_LaMate_SuaDida_2016_Epistemologia_instruccion.pdf

- Hattie, J. y Timperley, H. (2007). El poder de la retroalimentación. Revisión de la investigación educativa, 77(1), 81-112.
<https://riege.mx/index.php/riege/article/view/568>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación* (3ª ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill.
https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf
- Labrador, J., y Andreu, M. (2008). *Libro Metodologías Activas*. España: Editorial Universidad Politécnica de Valencia
http://www.upv.es/diaal/publicaciones/Andreu-Labrador12008_Libro%20Metodologias_Activas.pdf
- Laguna, L. (2013). *Derechos de los niños y espacios jugables. La reconceptualización del juego y el niño como una estrategia para la definición de un nuevo paradigma de espacios públicos abiertos a escala vecinal para la ciudad de Puebla*, [tesis doctoral]. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Facultad de Arquitectura, Puebla, México]. http://www.unicef.org/mexico/spanish/mx_179I
- Lima Cedro, W. y De Moura, M. O. (2010). Experimento didáctico: un camino metodológico para la investigación en la educación matemática. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 22, 53-63.
<http://funes.uniandes.edu.co/15189/>
- Llerena, V y Santillán, C. (2010). Metodología Constructivista en el Aprendizaje de Matemáticas, [Trabajo doctoral, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador].
<http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/1989/1/Metodolog%C3%ADa%20constructivista%20en%20el%20aprendizaje%20de%20matem%C3%A1ticas.pdf>
- López, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis Pedagógica*. (15), ISSN 0121-1494. pp: 55-76.
<https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/view/993>
- López, J. (2009). La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 1-14.
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/JOSE%20ANTONIO_LOPEZ_1.pdf
- Melquiades, A. (2014). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Perspectivas docentes* 52(1), 43-58.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349169>

- Ministerio de Educación (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Quito: Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Moreno, R. (2017). *Enseñanza de la estadística utilizando el juego y materiales manipulativos*, [Trabajo de tesis, Universidad Internacional de la Rioja]. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4779/LARA%20MORENO%2C%20RAQUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muñoz, R. y Salazar, G. (2016). *Diferencia en la actitud hacia la matemática con respecto al género y rendimiento escolar de estudiantes de segundo medio de un colegio subvencionado de la región de Bío Bío*. Universidad Católica de la Santísima Concepción Facultad de Educación, Chile. <http://repositoriodigital.ucsc.cl/handle/25022009/910>
- NCTM (2000). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Reston, VA: NCTM. <https://core.ac.uk/download/pdf/12342118.pdf>
- Ortíz, D. (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. Ecuador: JOUR. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Ospina, H. (2018). *Fundamentos de la Pedagogía Constructivista*. Universidad Autónoma de Manizales, Colombia: Ánfora. <https://publicaciones.autonoma.edu.co/index.php/anfora/article/view/430>
- Papalia, D., Wendkos, S., y Duskin, R. (2007) *Desarrollo humano*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana. https://www.moodle.utecv.esiaz.ipn.mx/pluginfile.php/29205/mod_resource/content/1/libro-desarrollo-humano-papalia.pdf
- Pérez, M., y Ramírez, M. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Educare*, 19(3), 1-25. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194140994008.pdf>
- Posso, M. (2013). *Proyectos, tesis y marco lógico: Planes e informes de investigación*. Quito. <https://isbn.cloud/9789942039309/proyectos-tesis-y-marco-logico-planos-e-informes-de-investigacion/>

- Puga, L., y Jaramillo, L. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19, 291-314. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096015>
- Prado, M., Navarro, Berguido, S., y De la Cruz, J. (2013). *El por qué de la apatía a la matemática*, [tesis de maestría, Universidad de Panamá, Panamá]. <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/paginasdeeducacion/article/view/1425>
- Raffino, M. (2020). *Concepto de Matemáticas*. Argentina, Buenos Aires. <https://concepto.de/matematicas/>.
- Retamozo, M. (2012). *Constructivismo: Epistemología y Metodología en las ciencias sociales*. DF México: Fondo de Cultura.
- Romero, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Temas para la Educación*, (3), 1-8.
- Salas, N. (2016). Principios de la retroalimentación desde el diálogo didáctico mediado. *Calidad en la Educación Superior*, 7(1), 77-99.
- Suárez Lugo, N. (2014). Tabaco o salud: una decisión social. *Horizonte Sanitario*, 3(2). <http://www.revistas.ujat.mx/index.php/horizonte/article/view/457>
- Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1): 1-27
- Solares, D. (2006). “Canasta revuelta”. *Revista entre maestros*, vol. 6, núm. 19, pp. 1-22. https://educrea.cl/wp-content/uploads/2015/04/F_Mate-Juegos-y-destrezas.pdf
- Tigse, C. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, Vol.2, N°1, pp. 25-28. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7649>
- Velasco, P. (2016). *Estrategias y métodos del docente para el aprendizaje significativo de las Matemáticas segundo grado de Educación Primaria*. [Tesis de grado de Maestría, Tecnológico de Monterrey]. https://repositorio.tec.mx/ortec/bitstream/handle/11285/626490/Paula_Ram%C3%ADrez_Velasco.pdf?sequence=7&isAllowed=y
- Viveros, P. (2011). Ambientes de Aprendizaje: Una opción para mejorar la calidad de la educación. *Sophia*, 15(2). 33-55. http://practicadocente.bligoo.com.mx/media/users/13/669001/files/77986/ambientes_de_aprendizaje._ensayo.pdf

Anexos:

(Anexo 1)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA – FECYT

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

ENCUESTA PARA APLICAR A ESTUDIANTES

Objetivo:

Analizar la incidencia mediante la aplicación del Modelo Constructivista para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de 5to Año de EGB. De la Unidad Educativa “17 de Julio”.

Instrucciones:

Estimado estudiante. Lea detenidamente cada pregunta de manera que la respuesta que emita sea fidedigna y confiable. Este instrumento es anónimo y confidencial. Los datos recolectados serán de uso exclusivo para la investigación.

Marque una “x” en la respuesta que considere más adecuada utilizando la escala propuesta.

1. Género

Hombre:

Mujer:

2. ¿Cuál es su opinión acerca de la asignatura de matemáticas?

Son interesantes

Son aburridas

No le gusta ...

3. ¿Su docente realiza actividades grupales o por pareja?

Siempre ...

Generalmente ...

Ocasionalmente

Casi nunca ...

Nunca ...

4. ¿En la enseñanza de las matemáticas, su docente parte de sus conocimientos previos para iniciar la clase?

Si ...

No ...

Podría darnos un ejemplo:

.....
.....

5. ¿Considera usted que su aprendizaje en la asignatura de matemáticas es significativo?

Siempre ...

Generalmente ...

Ocasionalmente

Casi nunca ...

Nunca ...

6. ¿Al iniciar la clase de matemáticas, su docente realiza una retroalimentación del tema tratado anteriormente?

Siempre ...

Generalmente ...

Ocasionalmente

Casi nunca ...

Nunca ...

7. ¿Qué recursos didácticos utiliza su docente en el aula para la enseñanza de matemáticas? (Puede seleccionar varios)

Fotocopias....	Proyector.....	Juegos.....	Material de laboratorio.....
Diapositivas.....	Videos....	Películas....	Grabaciones
Programas informáticos	Apps	TV	Videos interactivos ...
Pizarra	Cuaderno de notas....		

8. ¿Con qué frecuencia emplea su docente el juego para enseñar matemáticas?

Nunca ...

Casi nunca ...

Ocasionalmente ...

Casi siempre ...

Siempre ...

9. ¿Cuál es su impresión acerca de la asignatura de matemáticas?

Muy difícil ...

Difícil ...

Neutral ...

Fácil ...

Muy fácil ...

10. ¿Su docente proporciona en clase ambientes dinámicos, agradables para su interacción?

Nunca ...

Casi nunca ...

Ocasionalmente ...

Casi siempre ...

Siempre ...

11. ¿Considera usted que las clases que imparte su docente son activas y participativas?

Si

No

12. ¿Siente que usted adquiere nuevos conocimientos con el sistema de enseñanza de su maestro/a?

Siempre ...

A veces ...

Nunca ...

(Anexo 2)

Gracias por su colaboración



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL
NORTE**
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA – FECYT
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

**ENCUESTA PARA APLICAR A
DOCENTES**

Objetivo:

Analizar la incidencia mediante la aplicación del Modelo Constructivista para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de 5to Año de EGB. De la Unidad Educativa “17 de Julio”.

Instrucciones:

Estimado docente. Lea detenidamente cada pregunta de manera que la respuesta que emita sea fidedigna y confiable. Este instrumento es anónimo y confidencial. Los datos recolectados serán de uso exclusivo para la investigación.

Marque una “x” en la respuesta que considere más adecuada utilizando la escala propuesta.

1. Género

Hombre:

Mujer:

2. Edad

.....

3. ¿En la enseñanza de las matemáticas, parte usted de la experiencia previa adquirida por el estudiante?

Si ...

No ...

4. ¿Considera usted que los aprendizajes brindados a los estudiantes en la asignatura de matemáticas son significativos?

Siempre ...

Generalmente ...

Ocasionalmente

Casi nunca ...

Nunca ...

5. ¿Al iniciar la clase de matemáticas, realiza usted una retroalimentación del tema tratado anteriormente?

Siempre ...

Generalmente ...

Ocasionalmente

Casi nunca ...

Nunca ...

6. ¿Qué recursos didácticos utiliza en el aula para la enseñanza de matemáticas? (Puede seleccionar varios)

Fotocopias....	Proyector.....	Juegos.....	Material de laboratorio.....
Diapositivas.....	Videos....	Películas....	Grabaciones
Programas informáticos	Apps	TV	Videos interactivos ...
Pizarra	Cuaderno de notas....		

7. ¿Con qué frecuencia emplea usted el juego para enseñar matemáticas?

Nunca ...

Casi nunca ...

Ocasionalmente ...

Casi siempre ...

Siempre ...

8. ¿Cuál considera que es la impresión de sus estudiantes acerca de la asignatura de matemáticas?

Muy difícil ...

Difícil ...

Neutral ...

Fácil ...

Muy fácil ...

9. ¿Proporciona a sus estudiantes en clase, ambientes dinámicos, agradables para la interacción del estudiante?

Nunca ...

Casi nunca ...

Ocasionalmente ...

Casi siempre ...

Siempre ...

10. ¿Considera usted que las clases que imparte a sus estudiantes son activas y participativas?

Si

No

11. ¿Conoce usted que es el Modelo Pedagógico Constructivista?

Si

No

12. ¿Estaría usted de acuerdo con capacitarse para fortalecer sus conocimientos en técnicas y estrategias de enseñanza con un enfoque constructivistas?

Totalmente en acuerdo ...

De acuerdo

Ni de acuerdo ni desacuerdo ...

En desacuerdo ...

Totalmente en desacuerdo ...

Gracias por su colaboración

(Anexo 3)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA – FECYT

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Ficha de observación

Objetivo:

Analizar la incidencia mediante la aplicación del Modelo Constructivista para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de 5to Año de EGB. De la Unidad Educativa “17 de Julio”.

Indicadores		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
1	Realiza una retroalimentación del tema tratado anteriormente					
2	Parte de experiencias previas de los estudiantes para iniciar la clase					
3	Realiza actividades que motiven a los estudiantes.					
4	Planifica una secuencia de actividades que consideran: exploración, discusión, y cierre.					
5	Planifica actividades que avanza en su nivel de complejidad (de menos complejas a más complejas)					
6	Crea espacios de reflexión que evidencian la comprensión de los estudiantes.					
7	Realiza actividades grupales o por pareja					
8	Utiliza recursos didácticos como:					
	Fotocopias					
	Diapositivas					
	Videos interactivos					
	Películas					
	Tv					
	Programas informáticos					
	Proyector					
	Juegos					
	Material de laboratorio					
	Grabaciones					
	Videos					
	Pizarra					
	Apps					
	Cuadro de notas					
9	Utiliza el juego para enseñar la asignatura					
10	Realiza la clase de manera activa y participativa.					

(Anexo 4)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DECANATO

Oficio 177-D
Ibarra, 13 de abril de 2021

SEÑOR
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA 17 DE JULIO
Ibarra

De mi consideración:

A nombre de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología, reciba un cordial saludo, a la vez que le auguro el mejor de los éxitos en las funciones que viene desempeñando.

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle de la manera más comedida, se brinde las facilidades necesarias a los señores: Vila Vallejos José Guillermo C.I. 100455738-3 y Farinango Regalado Alexis Wladimir C.I. 040144162-1, estudiantes de séptimo nivel de la carrera de Educación Básica, para que conjuntamente con la Docente Tutora, obtengan información en la Unidad Educativa que usted dirige, apliquen encuestas a los estudiantes de los Quintos de Básica y Fichas de Observación de las clases de matemáticas en el mismo año de básica, para el desarrollo del trabajo de grado: "Modelo Constructivista para la enseñanza de las Matemáticas en los estudiantes de 5to grado de EGB. de la Unidad Educativa "17 de Julio" de la ciudad de Ibarra, periodo febrero-julio del 2021"

Por su favorable atención, le agradezco.

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

Mgs. Raimundo Alonso López Ayala
DECANO FECYT

(Anexo 4)



ABSTRACT

Many problems are present in the teaching-learning process, therefore, the constructivist model is presented as one of the most important and opportune within the educational system, since it allows improving the quality of teaching by the teacher and student performance, allowing them to build their knowledge through reasoning, analysis, criticality, among others. The object of the research is to analyze the application of the constructivist model for the teaching of mathematics and determine the level of knowledge of teachers concerning the constructivist methodology in students of the 5th Year of the "17 de Julio" Educational Unit in Ibarra. This is a cross-sectional quantitative investigation, with a correlational and descriptive scope; the universe studied was 73 members of the educational unit, from this universe a survey was applied to 71 students and two teachers. The observation was used to describe how the classes are developed. In conclusion, the application of the constructivist model is essential in the teaching-learning process of mathematics since it is a dynamic and interactive way of generating meaningful learning.

Keywords: EDUCATION, TEACHING, SIGNIFICANT LEARNING, CONSTRUCTIVIST MODEL, PEDAGOGY, MATHEMATICS.



Reviewed by Víctor Raúl Rodríguez Viteri