



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

### CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

#### TÍTULO

PRERREQUISITOS COGNITIVOS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "18 DE NOVIEMBRE" DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

#### AUTOR:

Edwin Fernando Elizalde Paredes.

#### DIRECTORA:

Dra. Carmen Padilla Celi Mg. Sc.

Tesis previa a la Obtención del Grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, mención: Físico Matemáticas.

LOJA – ECUADOR

2019

## CERTIFICACIÓN

Dra. Carmen Padilla Celi Mg.Sc.

**DIRECTORA DE TESIS**

### CERTIFICA:

Haber dirigido, asesorado, revisado, orientado con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución de la tesis intitulada **PRERREQUISITOS COGNITIVOS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA “18 DE NOVIEMBRE” DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.** Autoría del Sr. egresado **EDWIN FERNANDO ELIZALDE PAREDES**, previa a la obtención del grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención Físico Matemáticas.

Por lo que se autoriza su presentación, defensa y demás trámites correspondientes a la obtención del grado de licenciatura, según lo indica el artículo 159 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja.

Loja, 28 de agosto de 2019



Dra. Carmen Padilla Celi Mg. Sc.

**DIRECTORA DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, **Edwin Fernando Elizalde Paredes** declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Edwin Fernando Elizalde Paredes

Firma: \_\_\_\_\_



Cedula: 1105097537

Fecha: Loja, 28 de agosto de 2019

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, Edwin Fernando Elizalde Paredes, declaro ser autor del presente trabajo de tesis intitulada: **PRERREQUISITOS COGNITIVOS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "18 DE NOVIEMBRE" DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**, como requisito para optar al grado de: Licenciado en Ciencias de la Educación, mención: Físico Matemáticas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el **REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL**, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 28 días del mes de Agosto del dos mil diecinueve, firma el autor.

**Firma:**



**Autor :** Edwin Fernando Elizalde Paredes

**Cédula:** 1105097537

**Dirección:** Loja

**Correo electrónico:** efelizaldep@unl.edu.ec

**Teléfono :** 2613620      **Celular:** 0997332628

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Directora de Tesis:** Dra. Carmen Padilla Celi Mg. Sc.

**Tribunal de Grado:**

Dra. Flor Noemi Celi Carrión. Mg.Sc      Presidente del Tribunal

Ing. Rut Marcela Medina Alberca. Mg.Sc      Integrante del Tribunal

Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari. Mg.Sc      Integrante del Tribunal

## **AGRADECIMIENTO**

A la prestigiosa Universidad Nacional de Loja es eterno el sentimiento de gratitud porque a través de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación en su carrera de Físico Matemáticas supieron acogerme en sus aulas y me brindaron la oportunidad de conseguir una meta en el ámbito académico.

Gratitud especial a la Dra. Carmen Padilla Celi Mg. Sc. directora de Tesis, por haberme dirigido, orientado y revisado adecuadamente todo el proceso de la investigación.

Así mismo, un especial agradecimiento a las autoridades, docentes y estudiantes de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”, por haberme brindado el tiempo necesario para realizar el siguiente trabajo investigativo.

Edwin Elizalde Paredes.

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de investigación a mi madrecita que me enseñó que las cosas buenas se consiguen con mucho esfuerzo, lo que ha estado presente siempre en la lucha para conseguir esta meta académica.

A mi razón de vivir y ser una mejor persona, mi hija Isabella Alejandra que con su alegría y cariño me da fuerzas para seguir adelante.

Edwin Elizalde

## MATRÍZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación											
	AUTOR/ NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN							NOTAS OBSERVACIÓN
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD	OTRAS DESAGREGACIONES	
TESIS	<b>Edwin Fernando Elizalde Paredes.</b>  PRERREQUISITOS COGNITIVOS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "18 DE NOVIEMBRE" DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	UNL	2019	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	EL SAGRARIO	18 de Noviembre	CD	Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención Físico Matemáticas

**Fuente:** Biblioteca de la Facultad de la Educación, el arte y la comunicación de la Universidad Nacional de Loja.

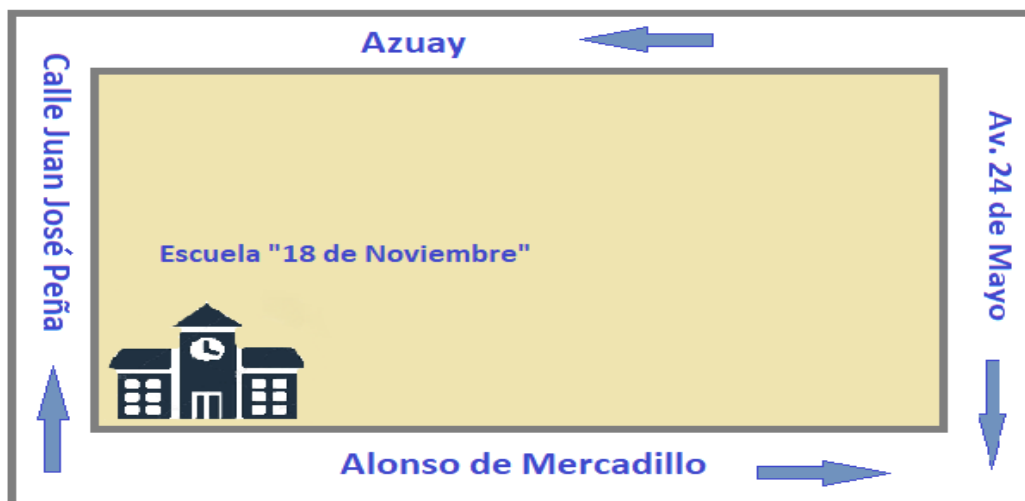
## MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN LOJA



Fuente: Google imágenes.

### CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "18 DE NOVIEMBRE"



Fuente: Elaborado por investigador



## ESQUEMA DE TESIS

- i. PORTADA
- ii. CERTIFICACIÓN
- iii. AUTORÍA
- iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
- v. AGRADECIMIENTO
- vi. DEDICATORIA
- vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO
- viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
- ix. ESQUEMA DE CONTENIDOS
  - a. TÍTULO
  - b. RESUMEN  
SUMMARY
  - c. INTRODUCCIÓN
  - d. REVISIÓN DE LITERATURA
  - e. MATERIALES Y MÉTODOS
  - f. RESULTADOS
  - g. DISCUSIÓN
  - h. CONCLUSIONES
  - i. RECOMENDACIONES
  - j. BIBLIOGRAFÍA
  - k. ANEXOS
    - PROYECTO DE TESIS
    - INDICE

**a. TÍTULO**

PRERREQUISITOS COGNITIVOS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA “18 DE NOVIEMBRE” DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

## **b. RESUMEN**

El presente trabajo de investigación titulado: Prerrequisitos cognitivos y su incidencia en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática, de los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica de la Escuela de educación básica “18 de noviembre” de la ciudad de Loja, periodo académico 2018-2019. Lineamientos alternativos. Como objetivo principal del trabajo investigativo se tiene, realizar un análisis de la incidencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática de los estudiantes de dicha institución, el tipo de investigación es de carácter descriptivo, para el desarrollo de la misma se hizo uso de los métodos: científico, analítico-sintético, inductivo y deductivo. En cuanto a la recopilación de información se aplicó instrumentos de investigación como: la entrevista, test y evaluación. De los resultados obtenidos se concluye que existe poco dominio de prerrequisitos cognitivos en los estudiantes, por consiguiente, el rendimiento académico se ve influenciado significativamente. Teniendo en cuenta esta realidad se propone a las autoridades de la institución repotenciar los conocimientos de los estudiantes que ingresan a la institución a través de un taller propuesto como lineamiento alternativo, esto con el fin de evitar un bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemática.

## **SUMMARY**

The main goal of this research is to analyze the incidence of the cognitive pre-requirements into the academic development in the algebra and functions in Mathematics in students of eight of basic education at “18 de Noviembre” elementary School, in the Loja City. The statement is based on the need of increasing and strengthen intellectual capacities of students since there is no emphasis in boosting the basic cognitive pre- requirements in the current educative process, it is mandatory to design strategies and techniques to contribute I to improve the teaching process. The hypothesis is stated as follows: the cognitive pre-requirements highly influence in the academic performance of the algebra and functions unit in Mathematics in students of eight of basic education at “18 de Noviembre” academic year 2018-2019. There is applied the descriptive research; the used methodology to develop the methodological proposal starts from the analysis of the appliance of the evaluation of the cognitive-requirements and also from the academic performance test applied to the whole signed population of eighth grade academic year 2018- 2019, it considers 71 students and two teachers, so after that we apply scientific research techniques to gather information, the techniques are: interview, test and observation. To support the theory and to base the methodological proposal the bibliographic and electronic research was supported based on the settled goals. In summary the pre-requirements highly influence in the academic performance of students in algebra units in the Mathematics subject. This research is structured in the following order: problem statement; in the theoretical frame there is the scientific support of the importance of the cognitive pre- requirements since they highly influence at the time of improving skills and competences in students. As third aspect there are stated the analysis and interpret of results, finally there is settled the transformation proposal as an alternative guideline through catch up workshops aimed to improve basic topics before signing up for eight of basic education.

### **c. INTRODUCCIÓN**

La presente investigación tiene como objetivo analizar la incidencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico de la asignatura de Matemática de los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” periodo académico 2018-2019.

En la actualidad nuestra sociedad se encuentra sometida a constantes cambios, los mismos que repercuten a nivel económico, social y por supuesto a nivel educativo, en este último la afectación de factores sociales, económicos o de aprendizaje hacen en el estudiante un ente de análisis debido a los problemas que puedan presentar ellos a través de la influencia de estos factores.

Cabe destacar que la educación como pilar para el desarrollo social es de gran importancia, dados los avances vertiginosos en el ámbito tecnológico y los cambios sociales que se presentan en el actualmente.

Por lo indicado anteriormente es necesario realizar investigaciones en el ámbito educativo para tratar de determinar los factores influyentes en el rendimiento académico y a su vez solucionar los problemas que a la larga afectan el proceso de enseñanza aprendizaje y consecuentemente el rendimiento académico de los estudiantes.

Dentro de los objetivos específicos del trabajo investigativos se planteó lo siguiente:

- Analizar si los estudiantes poseen prerrequisitos cognitivos para enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de Álgebra y Funciones en la asignatura de Matemática.
- Analizar el rendimiento académico de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de Álgebra y Funciones.

- Plantear una propuesta alternativa que contribuya a mejorar el rendimiento académico del bloque Álgebra y Funciones, desde la perspectiva de fortalecer los prerrequisitos cognitivos que traen los estudiantes en la asignatura de Matemática.

En lo que concierne al proceso metodológico del trabajo de investigación que es de carácter descriptivo, se utilizó instrumentos de investigación como el test y la evaluación, así mismo las técnicas del proceso fueron la observación simple, encuesta y la entrevista estructurada.

En el análisis y discusión de resultados presentados en la investigación se hizo una estructuración de los promedios de los estudiantes obtenidos través de los instrumentos investigativos, así como también la determinación de la correlación de las variables por medio del coeficiente de correlación de Pearson, lo cual sirvió para la demostración y comprobación de la hipótesis.

En cuanto a las conclusiones del estudio luego de que se realizó el análisis de resultados se determinó un poco dominio de los prerrequisitos cognitivos por parte de los estudiantes lo que repercute en su rendimiento académico, además se propuso un lineamiento alternativo para repotenciar en los estudiantes los prerrequisitos cognitivos.

Tomando en cuenta el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, el presente trabajo investigativo está estructurado de la siguiente manera:

Literal a, se refiere al título donde se presenta las variables en estudio, espacio, lugar y tiempo donde se llevó a cabo el desarrollo de la investigación.

Literal b, se presenta un resumen del estudio tanto en castellano como su traducción al inglés, donde se muestra los principales resultados como la conclusión del trabajo investigativo.

Literal c, se hace referencia a la introducción donde se presenta la estructura de la investigación, así como los objetivos específicos y el objeto de la investigación.

Literal d, se muestra la revisión de literatura donde se tiene fundamentos teóricos capaces de sustentar la investigación, la cual está compuesta en dos partes: la primera parte conformada por la variable independiente prerequisites cognitivos, en donde se encuentran conceptos referentes a la teoría constructivista desde el punto de vista de varios autores, la cual fundamental para el entendimiento de los prerequisites cognitivos y una segunda parte donde se sustenta la variable dependiente, rendimiento académico, aquí se encuentran los conceptos que definen el rendimiento académico además de los factores que pueden afectar el mismo.

Literal e, presenta los materiales y métodos utilizados durante todo el desarrollo de la investigación, aquí constan las técnicas investigativas, el diseño e instrumentos del proceso investigativo.

Literal f, donde se presenta los datos obtenidos por medio de los instrumentos de investigación aplicados a los estudiantes, los mismos se presentan a través de cuadros estadísticos y gráficos.

Literal g, se refiere a la discusión de los resultados de la investigación donde se analiza los principales resultados para la posterior comprobación de la hipótesis por medio del coeficiente de correlación de Pearson. Literal h, se indica las conclusiones de la investigación, que se infiere de resultados obtenidos, así como de los objetivos planteados y de la verificación de la hipótesis. Literal i, recomendaciones que se hacen en base a las conclusiones, donde además de proponer la repotenciación de los prerequisites cognitivos en los estudiantes por parte de la planta docente se plantea una serie de talleres para alcanzar lo indicado anteriormente. Literal j, muestra la bibliografía utilizada para el sustento teórico de la investigación. Literal k, presenta los anexos utilizados para tener una referencia en cuanto al desarrollo investigativo. El planteamiento de un lineamiento alternativo una vez finalizada la investigación tiene como principal motivación incidir de manera significativa en las problemáticas presentes en los estudiantes.

## **d. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **Prerrequisitos Cognitivos**

#### **Teoría Constructivista**

Según Hernández & Blanco (2014):

Han sido diversos los intentos de definir posiciones respecto al análisis del paradigma constructivista en educación; o sea, existen diferentes formas de entender el constructivismo, aunque todas comparten la idea general de que el conocimiento es un proceso que se construye genuinamente por el sujeto y no una dispersión de conocimientos innatos, naturales, ni una copia de conocimientos existentes en el mundo externo. Los instrumentos que le permiten esa construcción, fundamentalmente, son los esquemas que la persona posee; es decir, lo que construyó en su relación con el medio que le rodea (p.3).

Para los autores y en general se considera el constructivismo como una relación entre la persona y el medio que la rodea, que a su vez determina los nuevos esquemas de conocimiento, los mismos que conforman una nueva visión de la persona respecto a un tema que se pretende comprender, así mismo en la teoría constructivista desecha que la adquisición de conocimientos se lo hace a través de una copia de conocimientos que se encuentran en el mundo exterior.

Guerrero (2014) en su libro: Metodologías Activas y Aprendizaje por Descubrimiento. Las TIC y la Educación. Indica que:

Desde la concepción constructivista se asume que en la escuela los estudiantes aprenden y se desarrollan en la medida en que pueden construir significados adecuados en torno a los contenidos que configuran el currículo escolar. Esta



construcción incluye la aportación activa y global del estudiante, su disponibilidad y los conocimientos previos en el marco de una situación interactiva, en la que el profesor actúa de guía y de mediador entre el educando y la cultura, y de esta mediación depende en gran parte el aprendizaje que se realiza. Este aprendizaje no limita su influencia a las capacidades cognitivas, sino que afecta a todas las capacidades y repercute en el desarrollo global del estudiante (p.20).

Según el autor su percepción de la concepción constructivista en el proceso de enseñanza aprendizaje resulta necesario tomar en cuenta factores importantes para el desarrollo del aprendizaje, entre dichos factores se considera la disponibilidad del estudiante, es decir la prestación que este tiene para ser participante activo de dicho proceso, por otro lado se toma en cuenta también los conocimientos anteriores al desarrollo de una temática es decir los prerrequisitos cognitivos que el estudiante posee, por último se considera al docente un ente mediador de conocimientos o interpretado de otra manera como un nexo entre los prerrequisitos cognitivos y lo nuevos conocimientos que se pretende que el estudiante comprenda.

Coll (1990) citado por Riveroll (2018) manifiesta que la concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

- 1) El estudiante es el responsable de su propio aprendizaje. Él es quien construye la idea central se resume en la siguiente frase: “Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados.” Saberes de su grupo cultural, y éste puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee, escucha la exposición de otros.
- 2) La actividad mental constructiva del educando se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración. Debido a que el conocimiento que se

enseña en las instituciones escolares es en realidad el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontrarán ya elaborados y definidos una buena parte de los contenidos curriculares.

- 3) La función del docente es potenciar los procesos de construcción del estudiante con el saber colectivo culturalmente originado. Esto implica que la función del docente no se limita a crear condiciones óptimas para que el educando despliegue una actividad mental constructiva, sino debe orientar y guiar, explícita y deliberadamente dicha actividad. (p.12).

En cuanto a las ideas fundamentales del constructivismo que plantea Coll (1990) en su obra es de gran importancia la necesidad de la conversión del papel docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que se debe alejar del papel de docente expositivo tradicional, para convertirse en un guía, mediador orientador de la comprensión de una temática, sin dejar de lado las condiciones óptimas en la que estudiante se debe desarrollar tanto ambientalmente en cuestiones de infraestructura física de su lugar de aprendizaje como su condición personal para encontrarse apto para desarrollar sus capacidades cognitivas.

Entre los autores transcendentales que han aportado fundamentos teóricos respecto al constructivismo están: Jean Piaget, Lev Vygotsky y David Ausubel, a continuación, se presentan los aportes teóricos de los autores:

### **El constructivismo según Jean Piaget: Constructivismo Psicológico.**

Wilson & Keil (2002) manifiestan en su obra lo siguiente:

La idea básica de Piaget es que el conocimiento continúa la adaptación biológica por medios diferentes esto significa que la inteligencia es considerada como una especie de órgano y que, como tal, tiene al mismo tiempo un lado funcional y otro estructural. Pero, mientras que otros órganos tienen fijadas sus estructuras y funciones, los órganos

cognitivos presentan una continuidad funcional dentro de discontinuidades estructurales. La continuidad funcional es la emergencia y el desarrollo del conocimiento durante la evolución. Las discontinuidades estructurales son las diferentes formas que adopta el conocimiento durante curso del desarrollo de una especie, una cultura o un individuo (p. 946).

Los autores en mención tratan a la inteligencia como un órgano más del cuerpo humano, ya que se considera que tiene un lado funcional y uno estructural; como lado funcional se plantea la capacidad del ser humano para tratar de encontrar el porqué de las situaciones que se presentan en la cotidianidad, es decir, investigar e incorporar nuevos contenidos teóricos y experiencias a sus esquemas de conocimiento; también se tiene el lado estructural que se lo entiende como la capacidad del receptor de conocimiento para obtener el mismo mediante diferentes maneras de aprendizaje, ya que cada ser humano aprende de diferente manera y además es influenciado por factores sociales, psicológicos y culturales.

Según Saldarriaga, Bravo, & Loor (2016):

Piaget es el creador de un sistema teórico complejo que analiza de una manera abarcadora prácticamente todas las facetas del desarrollo cognitivo humano, superando las múltiples teorías que pretenden explicar únicamente dominios muy concretos de comportamientos que caracterizan el estado de la psicología evolutiva actual. Aun cuando no analiza el proceso de aprendizaje de manera detallada, elabora una teoría del aprendizaje que se sustenta en sólidas bases filosóficas, donde entiende el aprendizaje como una reorganización de las estructuras cognitivas existentes en cada momento (pp.129-130).

Se entiende que Piaget plantea el constructivismo como un cambio en las estructuras iniciales de conocimiento que tiene un estudiante a través de la guía de un docente o como intuición propia del estudiante por aprender.

Rivera (2016) indica que:

Piaget partió del hecho de que el desarrollo que logra el ser humano es producto de una construcción perpetua, es decir "nos acercamos cada vez más a la realidad, pero nunca la alcanzamos" y por ello algunos autores lo han denominado como constructivista crítico, posición asumida en rechazo al empirismo de su época (p.3).

Interpretando lo anterior se determina que el educando está en una constante construcción de conocimiento con el fin de encontrar la solución o el sentido a todas las situaciones que se le presentan, pero es un fin inalcanzable debido a la gran cantidad de conocimiento que se necesita para tener una visión perfecta de la realidad.

Vidal & Farreros (2017) indican en su libro que para Jean Piaget “el aprendizaje es un proceso de construcción activa que no depende solo de la simulación externa, sino que está determinado por el grado de desarrollo interno” (p.9).

Él quiso demostrar que el aprendizaje no se produce por acumulación de conocimiento, sino porque existen mecanismos internos de asimilación y acomodamiento, para la asimilación es necesario el establecimiento de relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos, donde la acomodación se consigue reestructurando el propio conocimiento.

Piaget establecía la construcción de conocimientos como una reestructuración o reordenación de lo ya adquirido (conocimientos previos) en el contexto de una nueva experiencia, por lo cual se logra establecer nuevos conocimientos. Según las tres definiciones de constructivismo señaladas anteriormente, Piaget considera que la construcción de nuevos conocimientos a partir de la reordenación de esquemas de conocimientos previos (prerrequisitos cognitivos), que se modifican a través de la experiencia, enfocado esto desde el punto de vista educativo, el estudiante posee una noción previa de lo que quiere aprender,

entonces el docente lo modifica a través de técnicas y estrategias de enseñanza adecuadas para el estudiante para obtener como producto final un nuevo conocimiento.

### **El constructivismo según Lev Vygotsky: Constructivismo social.**

Gómez (2018) señala lo siguiente sobre Vygotsky:

Vygotsky es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Lo fundamental del enfoque de Vygotsky es la consideración del individuo como el resultado del proceso histórico y social, donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Para este Psicólogo, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico. También rechaza los enfoques que reducen la psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas (p.40).

Vygotsky (1979) citado por Escallón & Forero (2015) que:

El aprendizaje es un proceso activo y sociocultural basado en la experiencia, pues el individuo convierte una estructura externa en una interna: no se trata de una absorción sino de una configuración de su propio conocimiento a medida que participa de actividades sociales (p.97).

En lo anterior se señala que la obtención de conocimiento es influenciada por factores sociales y culturales (medio) ya que no le es suficiente al estudiante ser un receptor constante de conocimiento en el salón de clases, sino que además se tiene que obtener su conocimiento a través de la relación de lo aprendido en el salón de clases con las situaciones sociales y además verse rodeado de una cultura que fomente hábitos de estudio.

Según Dávila (2012):

La adquisición del conocimiento está determinada por la actividad que, a su vez, mediatiza la relación entre el hombre y la realidad objetiva. La acción comprende tres componentes: orientación, ejecución y control. En este proceso son esenciales el uso de instrumentos socioculturales como el lenguaje, los símbolos y signos que transforman internamente al sujeto. (p.79).

Un aspecto importante que se destaca en lo señalado por la autora es la orientación ya que en el proceso educativo el docente se convierte en un guía para la obtención del conocimiento

Raynaudo & Peralta (2017) citan a Vygotsky (1978) para indicar que: “las sucesivas internalizaciones y externalizaciones habilitarían el desarrollo de procesos psicológicos superiores más avanzados y culturalmente mediados que se diferencian cualitativamente de los anteriores” (p.143).

Por lo tanto, Vygotsky según la interpretación de varios autores el proceso de adquisición de conocimientos es la internalización de conocimientos en base experiencias adquiridas dentro de un ambiente socio-cultural, es decir el estudiante reconfigura su conocimiento en base a experiencias que puede adquirir ya sea en su escuela, colegio o el lugar donde se encuentre para su formación académica.

### **El constructivismo según David Ausubel: Constructivismo Humano.**

Según Hernandez (2018):

El constructivismo de Ausubel- como el piagetiano- pone énfasis en el individuo antes que en lo social y en la explicación endógena sobre la construcción de lo que él llama la estructura cognitiva (los conocimientos previos estructurados). Empero, se diferencia del programa piagetiano en tanto que utiliza recursos conceptuales diferentes con énfasis más

educativo y funcional, preponderantemente orientado al caso de los aprendizajes de contenidos escolares que ocurren en las escuelas.

Para Ausubel resulto imprescindible relacionar los aspectos constructivistas con la educación en general, así mismo encontró necesario establecer el aprendizaje significativo para la obtención de conocimientos en la educación.

Es decir, la construcción continua de conocimiento es válida cuando se puede relacionar los conocimientos obtenidos con los anteriores y que esta relación sea significativa para una consecución a mejorar la capacidad de percepción de la realidad.

Por otro lado, no es que se trate de imponer una realidad, más bien se tiene que brindar herramientas a los estudiantes para que el mismo pueda construir su propia percepción.

Fleming & Colleen (1992) citados por Maridueña (2018) sostienen que:

Un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el estudiante ya sabe, se basa en la relación de los nuevos conocimientos con los ya adquiridos, y para que haya un aprendizaje significativo, es necesario que el alumno tenga un material con significado en sí mismo y con lógica, es decir bien elaborado y que también sea significativo que despierte su interés por aprender. (p.24)

Interpretando las teorías constructivistas según Piaget, Vygotsky y Ausubel, se puede definir una concepción concreta de constructivismo en el ámbito de un sistema de educación; el constructivismo se refiere a la construcción de nuevos conocimientos basados en la modificación de estructuras de conocimientos a través de experiencias socio-culturales o mediación de conocimientos con el docente, así mismo es destacable el ambiente donde se obtiene dichas experiencias.

## **Características y principios del aprendizaje constructivista.**

El aprendizaje constructivista según Bermejo (2015) se caracteriza por lo siguiente:

- El conocimiento es significativo, es decir, implica la activación de los conocimientos del discente y que los nuevos conocimientos se integren a sus estructuras cognitivas.
- El conocimiento requiere cierto grado de búsqueda, de cuestionamiento por parte del que aprende.
- La interacción social enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje siempre que facilite la dialéctica entre la información construida por la sociedad y la persona.
- Los escenarios naturales pueden favorecer la construcción de conocimiento al dar más protagonismo a los discentes.
- Es deseable la integración de los conocimientos académico y cotidiano (p.41).

Los principios del aprendizaje constructivista según Diaz & Hernandez (2015) son los siguientes:

- El aprendizaje es un proceso constructivo interno, auto estructurante.
- El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivos
- Punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.
- El aprendizaje es un proceso de (re)construcción de saberes culturales.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros.
- El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
- El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber (p.17)

Respecto a las características que tiene el constructivismo en el ámbito educativo se entiende que el docente debe ser un mediador del conocimiento, ya que el alumno debe ser curioso en la búsqueda y comprensión de significados referentes a la asignatura, así mismo se



debe propiciar las condiciones adecuadas respecto a el ambiente de estudio en el que el estudiante se está formando, también se debe tomar en cuenta la relación de lo que el estudiante este aprendiendo con las situaciones cotidianas. Por otro lado, los principios del constructivismo señalan que el estudiante debe ser poseedor de conocimientos previos (prerrequisitos cognitivos) para dar inicio al proceso de enseñanza-aprendizaje, es relevante también el hecho de que el aprendizaje es la reorganización interna de los ya aprendido que al momento de enfrentarse con lo que se pretende saber se produce el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Las ventajas del constructivismo.**

Según Martínez (2013):

En general, las teorías constructivistas superan evidentemente al conductismo en lo relativo a la eficacia del aprendizaje. La reivindicación de la importancia de que el aprendizaje sea realmente significativo para el alumno pone en manifiesto la insuficiencia del mero esquema estímulo-respuesta, la “ley del efecto” y todo el planteamiento mecanicista del “refuerzo”. La noción de aprendizaje significativo hace entrar en juego la perspectiva de la motivación subjetiva del alumno de una manera más rica que en el conductismo. El constructivismo trata de gestionar la motivación como un factor decisivo en el planteamiento inicial del aprendizaje, mientras que el conductismo lo emplea sólo a posteriori, como un refuerzo mecánico de ciertas conductas ya dadas (p.17).

En relación con lo anterior, el constructivismo descubre que la inteligencia puede hacer mucho para que lo que se debe aprender resulte, en alguna medida, grato. El autor señala una importante ventaja del constructivismo en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje que es la motivación, comparada desde el punto de vista conductista y el constructivista , es decir de la educación tradicional (conductista) donde se recompensaba (motivaba) de alguna

manera al estudiante después que se haya adquirido el conocimiento, mientras que en el proceso de enseñanza aprendizaje según la concepción constructivista se motiva al estudiante a alcanzar un determinado objetivo motivándolo a dominar una temática mediante dinámicas, charlas o cualquier otro método que haga que el estudiante se sienta interesado en tratar dicha temática.

Las ventajas del constructivismo sobre el conductismo son muy evidentes ya que se pretende dejar de lado el tradicionalismo educativo en que el docente se convertía en un estricto dueño de la verdad, para transformarse en un guía hacia la obtención de aprendizajes significativos a través de diferentes metodologías, hasta que se pueda establecer una donde a los estudiantes se les facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Claro que este que el cambio del conductismo hacia el constructivismo se dificulta a varios factores entre los que se destaca: la resistencia del docente a cambiar su metodología de enseñanza, la comodidad del estudiante de ser un simple receptor y, por último, los entornos físicos de estudio.

### **Constructivismo y sus implicaciones en matemática educativa.**

Castillo (2008) en su artículo citando a varios autores hace referencia de la implicancia del constructivismo y la matemática de la siguiente manera:

El constructivismo como postura epistemológica también se encuentra en la Matemática Educativa. A continuación, se expone un análisis sobre las implicaciones que el constructivismo ha traído consigo en esta área del conocimiento, refiriendo primero las características que han dado Kilpatrick, Gómez y Rico (1995):

- El conocimiento matemático es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva.

- Existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción.
- Las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo. La actividad con propósito induce la transformación de las estructuras existentes.

Piaget (1979) considera que existen dos poderosos motores que hacen que el ser humano mantenga ese desarrollo continuo de sus estructuras cognitivas: la adaptación y el acomodamiento. Al conjugar estos elementos, se puede conocer la importancia de vincular un marco teórico con la práctica pedagógica que ha de ejercer un docente, al enseñar los contenidos matemáticos en el aula.

Adicionalmente, existe una característica muy particular en el ámbito de la matemática: la abstracción. Al respecto, Vergnaud (1991) considera tres puntos interesantes:

- La invariancia de esquemas, que se refiere al uso de un mismo esquema mental para diversas situaciones semejantes.
- La dialéctica del objeto–herramienta, que se refiere a que el uso proporcionado a aquello que abstrae inicialmente lo utiliza como herramienta para resolver algo en particular, pero posteriormente le da un papel de objeto al abstraer sus propiedades. Pero el proceso continúa, pues al obtener el sujeto un objeto a partir de una operación descubre nuevas cosas que, inicialmente, utilizará como herramientas para después abstraer sus propiedades y convertirlas en objetos, y así sucesivamente. De esta manera el individuo conceptualiza al mundo y sus objetos en diferentes niveles.
- El papel de los símbolos, que simplifican y conceptualizan los objetos al obtener sus invariantes sin importar el contexto en el que se encuentren (pp.176-177).

### **Definición de prerrequisitos cognitivos**

En los últimos años, la construcción de teoría en lo que respecta a los procesos de enseñanza-aprendizaje y todos los factores influyentes y derivaciones de estudio de la misma se ha tornado en un cambio en la sinonimia e interpretaciones de conceptos y definiciones de antiguos autores; es por eso que para la definición teórica de prerrequisitos cognitivos es válido tomar información de conocimientos previos.

Es notable el hecho de la importancia de los prerrequisitos cognitivos que los estudiantes tienen a su haber y su relación con el constructivismo ya que las diferentes corrientes constructivistas coinciden que para la construcción de conocimiento se debe tener como base un fundamento teórico o una situación experimental para cimentar una nueva estructura de conocimiento.

Según Villegas, Dorenis, Pereira, & Enrique (2015).

El concepto de conocimiento previo surge del ‘enfoque cognitivo del aprendizaje’ y está estrechamente relacionado con lo que ese enfoque denomina ‘aprendizaje significativo’, en consecuencia, para poder ahondar en el conocimiento previo, se debe tener clara la noción del ‘enfoque cognitivo de aprendizaje’ (p.88).

Aquí los autores señalan la relación de un conocimiento previo y la obtención de conocimiento como un aprendizaje significativo, ya que es imprescindible que el conocimiento que el estudiante obtiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje se sustancial y que este sea el inicio para un cambio de percepción de una realidad o fenómeno.

Así mismo Morales (2009) citando a Pozo & Gómez (1998): “En el caso particular del aprendizaje de las Ciencias, juegan un papel fundamental las ideas previas de los alumnos; por lo que es necesario profundizar en sus estructuras cognitivas para enriquecerlas y reorganizarlas. El punto de partida es la toma de conciencia y la explicitación de las

relaciones entre los modelos interpretativos que les proporciona la Ciencia y sus propias concepciones alternativas” (p.213).

En el campo de las ciencias resulta fundamental que el estudiante tenga conocimientos previos para afrontar una nueva temática de estudio, ya que será para el docente más fácil el proceso de enseñanza- aprendizaje, en el caso de que los estudiantes no tengan un nivel aceptable de conocimientos previos es necesario que el docente haga una evaluación de conocimientos para tener en cuenta lo que se debe reforzar en el ámbito teórico, además de utilizar técnicas para llegar de diferentes maneras de enseñanza al estudiante con lo que se pretende enseñar.

De lo expuesto anteriormente sobre las definiciones de prerrequisitos cognitivos (conocimientos previos) se deduce que los prerrequisitos cognitivos son la información almacenada que el estudiante posee a modo de estructuras de conocimiento acerca de una temática, con la cual el docente puede reordenar a través de estrategias de enseñanza para estructurar un nuevo conocimiento.

### **Aprendizaje significativo**

Dentro de las teorías relevantes en el ámbito de la educación y los procesos de enseñanza aprendizaje tenemos la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel que, aunque sea una teoría del siglo pasado, no se la puede considerar obsoleta ya que aun en la actualidad se puede tomar referencia de sus definiciones y relacionar estas con los procesos de enseñanza- aprendizaje que se aplican en el sistema actual de educación.

Para Moya (2016) citando a Ausubel (1963), “el aprendizaje significativo es el principal mecanismo humano para adquirir y almacenar la incalculable cantidad de ideas e información contenidas en cualquier campo del conocimiento” (p.15).

Es necesario que se establezca una diferencia entre un aprendizaje mecánico donde el estudiante se convierte en un receptor de conocimiento a través de la memorización de ideas, conceptos de información solo para una determinada situación, después de haber afrontado la situación en la que se le exigía “aprender” una determinada información el estudiante desecha dicha información de sus estructuras de conocimiento y vuelve a ser un ente vacío de conocimiento y por lo tanto no fue significativo su proceso de aprendizaje, por otro lado se tiene un aprendizaje significativo en el cual se trata de hacer perdurar el conocimiento para que el mismo sirva para afrontar las siguientes temáticas a aprender, para que sea significativo el aprendizaje se debe tener en cuenta lo que el estudiante sabe (prerrequisitos cognitivos), la predisposición del estudiante para aprender y la infraestructura y materiales con que se cuenta para la impartición de conocimientos.

Correa & Guzmán (2005) indican que para Ausubel lo fundamental del aprendizaje significativo consiste en que:

Los pensamientos expresados simbólicamente de modo arbitrario y objetivo, se unen con los conocimientos ya existentes en el sujeto. La clave de aprendizaje significativo, está en relacionar el nuevo material con las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante (p.248).

Moreira (2017) concuerda con lo manifestado por Novak (1981) que:

La integración entre pensamientos, sentimientos y acciones puede ser positiva, negativa o matizada. La perspectiva de Novak es que cuando el aprendizaje es significativo el aprendiz crece, tiene una buena sensación y se predispone a nuevos aprendizajes en el área. En contrapunto, cuando el aprendizaje es mecánico el aprendiz desarrolla una actitud de rechazo a la materia de enseñanza y no se predispone a un aprendizaje significativo. Mucho de lo que pasa en las situaciones de enseñanza y aprendizaje ocurre entre esos dos

extremos. La visión de Novak es importante porque la predisposición para el aprendizaje es una de las condiciones de aprendizaje significativo y ciertamente se relaciona con la integración de pensamientos, sentimientos y acciones (p.6).

Novak destaca las emociones del estudiante para con el aprendizaje, en este aspecto es importante la motivación que el docente influye en los estudiantes para aprender. El aprendizaje mecánico hace del estudiante un ente poco o nada participativo de la clase en cambio en el aprendizaje significativo el estudiante es el protagonista de la clase y el docente se convierte en un guía, es decir brinda herramientas para que el estudiante construya su conocimiento.

### **La importancia del aprendizaje significativo en la adquisición del conocimiento.**

Martínez (2018) afirma: El aprendizaje significativo es muy importante en el proceso educativo porque es el mecanismo humano por excelencia para adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información representadas por cualquier campo del conocimiento. La adquisición y retención de grandes cuerpos de la materia de estudio son realmente fenómenos muy impresionantes si se considera que: a) los seres humanos, a diferencia de las computadoras, pueden aprender y recordar inmediatamente sólo unos cuantos ítems discretos de información que se les presenten de una sola vez, y b) el recuerdo de listas aprendidas mecánicamente, que se presenten muchas veces, está limitada notoriamente por el tiempo y por el mismo tamaño de la lista, a menos que se “sobre aprenda” y se reproduzca frecuentemente (p.7).

En la adquisición de conocimiento es muy importante que todo esto sea relacionable con aspectos sociales y culturales con los que vive rodeado el educando esto con el fin de que el conocimiento perdure.

### **Procesos cognitivos.**

Uno de los temas que se deben puntualizar dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje es el entender como ocurre y cuáles son las maneras de poder captar, reconocer, entender y perdurar la información que será necesaria para cambiar las estructuras de conocimiento, dentro de un proceso de enseñanza-aprendizaje se encuentran los procesos cognitivos Castillero (2019) afirma que:

Los procesos cognitivos se entienden como todo aquel conjunto de operaciones mentales que realizamos de forma más o menos secuenciada con el fin de obtener algún tipo de producto mental. Se trata de cada una de las operaciones que realizamos que nos permiten **captar, codificar, almacenar y trabajar con la información** proveniente tanto del exterior como del interior.

Entonces los procesos cognitivos se entienden como procesos cerebrales que el ser humano desarrolla a lo largo de su existencia según sea interpretar las situaciones que se le presentan, también se entiende como algo imprescindible, aunque no necesariamente debería regirse a un orden para poder almacenar información significativa, esto con el fin de que la misma perdure. Dentro de los procesos cognitivos tenemos los básicos y superiores.

#### ***Procesos cognitivos básicos.***

Rodriguez & Orviz (1997) afirman: “Los procesos cognitivos básicos se relacionan con la forma de procesar la formación que nos llega a través de los sentidos, seleccionándola, organizándola, reteniéndola e integrándola en los esquemas de conocimientos poseídos para su posterior recuerdo” (p.94).

Los procesos cognitivos básicos se pueden definir a través de una secuencia lógica por el hecho de que se empieza con la recepción de la información a través de los sentidos sean estos (oído, gusto, tacto, vista, olfato), luego se empieza con el proceso de la selección donde



el estudiante va a discriminar y seleccionar la información, continuando con la organización es decir la categorización de la información según donde se crea conveniente su uso, en el siguiente paso se encuentra la retención de información para luego incluir la misma dentro de sus esquemas de conocimiento.

Todos los componentes de los procesos cognitivos básicos son muy importantes debido a que ignorar uno de ellos podría resultar en confusión hacia el estudiante, por lo tanto es deber del docente guiar la retención y perduración de la información a través de estrategias de aprendizaje desligándose totalmente del tradicionalismo del aprendizaje mecánico; el docente debe considerar las diferentes manera de llegar de forma adecuada con la información a los estudiantes ya que puede haber factores físicos que perjudiquen los sentidos, o factores psicológicos, sociales y familiares que puedan afectar en el estudiante la capacidad de retener y entender la información.

Aunque los procesos cognitivos básicos son innatos en el ser humano especialmente en el educando que trata de entender y tener un pensamiento propio de la realidad que los rodea, existen los procesos que existen ocultos y que se los ejecuta de manera casi mecánica, estos son: perceptivos, atencionales, proceso de la información y memorización.

Según Rodríguez & Orviz (2019) manifiestan acerca de los **procesos perceptivos**: “no son sólo el reconocimiento de estímulo, sino todo lo que hace referencia a la selección, discriminación y abstracción de la información, desde los conocimientos previos de los sujetos, organizados en esquemas en la memoria a largo plazo” (p.95).

Así mismo se tiene los **procesos atencionales** que Ortiz (2009) señala: “La atención es la capacidad de seleccionar información sensorial y dirigir los procesos mentales” (p.18). Esto lo podemos ubicar en el contexto de los procesos atencionales ya que es necesario en el

estudiante no solo despertar el interés por una temática sino también mantener viva la atención hacia el desarrollo de la clase.

Por otro lado, se tiene el **procesamiento de la información**, proceso en el que una vez discriminada y seleccionada la información esta pueda ser procesada y además encontrarse necesaria para una posterior retención cognitiva.

Por último, se tiene el proceso de memorización, proceso que según Ortiz (2009) afirma que: “La memoria es el proceso cognitivo que nos permite la fijación, conservación y ulterior reproducción de la experiencia anterior y reaccionar a señales y situaciones que han actuado sobre nosotros” (p.21).

### ***Procesos cognitivos superiores.***

Los procesos cognitivos superiores tal como lo señala Castellero (2019): “suponen el nivel máximo de integración de la información, siendo procesos que se derivan de la unión de la información proveniente de diversas modalidades sensoriales y procesos cognitivos básicos”

Es decir, estos procesos conllevan una mayor dificultad para su asimilación y acomodación en las estructuras de conocimiento. Dentro de los procesos cognitivos se conoce: El proceso del **pensamiento** Ortiz (2009) señala que “El pensamiento es un proceso racional que constituye la forma superior de la actividad cognitiva del ser humano” (p.29). Tal como se expresó al comienzo, estos procesos conllevan un nivel más complejo de asimilación, y este al ser un proceso racional conduce de lo desconocido a lo conocido.

El proceso de **aprendizaje** que no es más la capacidad de un ente participativo de un proceso educativo para captar retener y perdurar la información, es decir canalizarse hacia un aprendizaje significativo. El proceso de **lenguaje** es un proceso necesario para establecer vínculos de comunicación, independiente de su forma de expresión. Es destacable que no se

limita ser una comunicación externa porque también se incluye a una comunicación interna la cual es capaz de auto instruir y controlar nuestro proceder ante diversas situaciones.

El proceso de **creatividad** se entiende como un momento de imaginación y liberación del pensamiento, proceso en el que al estudiante se le brinda la posibilidad de desarrollar sus ideas.

Por último, tenemos la **motivación** como proceso en que intervienen diferentes actores externos al educando, actores como el círculo familiar a través de una participación activa y constante, por otro lado, es muy influyente despertar el interés a través de diferentes estrategias de enseñanza por parte del docente.

### **Estrategias didácticas.**

Según Feo (2010):

Las estrategias didácticas se definen como los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa.  
(p.90)

Se entiende a las estrategias didácticas como la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje tomando en cuenta los métodos, técnicas y actividades que serán necesarias para sembrar en el alumno un aprendizaje significativo.

### **Estrategias de enseñanza**

En el proceso de formación académica de un estudiante existen varios factores que pueden hacer del estudiante un receptor de conocimientos, pero con la necesidad de que esta recepción sea asimilada y perdurable en el tiempo.

Uno de los factores que repercuten en la formación integral de un estudiante son las estrategias de enseñanza González (2003) señala que las estrategias de enseñanza “permiten transformar la información en conocimiento a través de una serie de relaciones cognitivas” (p.2).

### **Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje para González (2003) son “un conjunto interrelacionado de funciones y recursos capaces de generar esquemas de acción que hacen posible que el estudiante se enfrente de manera más eficaz a situaciones generales y específicas de su aprendizaje” (p.3).

## **Rendimiento académico**

### **Definición de rendimiento académico**

El estudio del rendimiento académico en los últimos años se ha vuelto un tema de gran interés, debido a la importancia y a los problemas que éste implica en los estudiantes, docentes, padres de familia, departamentos de consejería estudiantil y autoridades. Además de ser un tema que repercute a nivel nacional.

El análisis de este tema se torna complejo debido a la diversidad de definiciones que se encuentra en diferentes libros, artículos científicos, revistas etc. Aunque estas distinguen en su mayoría por utilizar sinónimos para diferenciarse la una de la otra, a continuación, se presentan algunas de estas:

Según Tejedor (1998), en su libro *Características y Rendimiento Académico* define el rendimiento académico como:

Un concepto y por lo tanto lo divide en dos bloques: por una parte, el rendimiento en sentido estricto; medido a través de la presentación a exámenes o éxito en las pruebas

(calificaciones); por otra, el rendimiento académico en sentido amplio, medido a través del éxito (finalización puntual), el retraso o abandono de los estudios (p.24).

Aunque la bibliografía analizada puede parecer antigua no está descontextualizada del sistema educativo actual que se maneja en nuestro país, porque aún se desarrolla los procesos de evaluación de rendimiento académico a través de la rendición de exámenes calificados de manera cuantitativa con una nota sobre diez puntos, los cuales miden el éxito del proceso de enseñanza aprendizaje, cabe destacar que en este sistema educativo se debe alcanzar un mínimo de siete punto sobre diez para que el estudiante se mantenga dentro de los parámetros establecidos de éxito o fracaso del proceso de enseñanza-aprendizaje. Analizando también la definición de rendimiento académico en un sentido amplio, en el actual sistema de educación se toma la deserción más bien como una problemática de motivación, factores familiares y capacidad de aprendizaje, para lo cual el estado ha puesto en marcha planes de reinserción al estudio de los estudiantes que han abandonado el mismo través de bachilleratos intensivo el cual busca que el estudiante termine su formación académica a nivel de secundario.

Para Lamas (2015):

El propósito del rendimiento escolar o académico es alcanzar una meta educativa, un aprendizaje. En tal sentido, son varios los componentes del complejo unitario llamado rendimiento. Son procesos de aprendizaje que promueve la escuela e implican la transformación de un estado determinado en un estado nuevo; se alcanza con la integridad en una unidad diferente con elementos cognitivos y de estructura. El rendimiento varía de acuerdo con las circunstancias, condiciones orgánicas y ambientales que determinan las aptitudes y experiencias (p.315).

El autor se refiere a la finalidad que tiene el rendimiento académico, que es el alcance de una meta educativa, que dentro de las asignaturas de los diferentes grados de Educación

General Básica en Ecuador estos se presentan como el dominio de una determinada destreza con criterio de desempeño por parte del estudiante. Se toma en cuenta que el rendimiento académico puede ser variable según los factores que se encuentran rodeando el medio de aprendizaje del estudiante.

Según Castejón (2015):

La definición operativa del rendimiento académico conlleva la definición de instrumentos para la medida del mismo. El aprendizaje y su producto o resultado, el rendimiento, son constructos, y en cuanto tales no son algo directamente observable. Es necesario, por tanto, definirlos mediante unos instrumentos de medida que pongan de manifiesto los conocimientos y habilidades que posee el alumno. La primera tarea que se nos plantea es la de establecer una definición operativa que evidencie adecuadamente el nivel de conocimientos, procedimientos y habilidades que el alumno posee. Evidentemente esta definición operativa ha de ser adecuada y equivalente a cualquier otra definición operativa que pudiera formularse. O de otra manera, la evaluación del aprendizaje o el rendimiento académico no puede depender del tipo de prueba que se plantee dentro de un mismo nivel de competencias. Esta definición operativa lleva aparejada además una graduación cuantitativa de la medida de los conocimientos y habilidades que el alumno posee (p.215).

El autor pone especial énfasis en realiza una definición operativa del rendimiento académico, cuando se habla de operatividad se hace alcance a la elaboración de instrumentos que sean adecuados para evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje, así mismo a la elaboración de instrumentos para destacar habilidades y destrezas que el alumno posee.

Pérez, Ramón & Sánchez (2000) citados por Hernandez & Barraza (2013) indican que:

El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que interactúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante

en las tareas académicas. Se mide mediante las calificaciones obtenidas, con una valoración cuantitativa, cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción y el grado de éxito académico (p.20).

Para los autores se percibe la definición de rendimiento académico como una interacción de factores influyentes en el ambiente de estudio del educando, los cuales determinan un bajo o alto rendimiento en sus asignaturas según sea el nivel de influencia de estos factores, así mismo se hace hincapié a la manera de cuantificar el nivel del rendimiento académico a través de calificaciones

Recopilada la información acerca de definiciones de rendimiento académico se puede llegar a concluir que el rendimiento académico es el logro de un nivel de aprendizaje que el estudiante ha obtenido durante el proceso de enseñanza, calificado de manera cuantitativa, además el rendimiento académico está sometido a factores de influencia que determinan en el estudiante dificultades para alcanzar un rendimiento académico satisfactorio en una determinada asignatura.

### **Factores influyentes en el rendimiento académico**

Existe factores influyentes en el rendimiento académico del estudiante, los cuales dan al estudiante la facilidad de desenvolverse de mejor manera en su ámbito de estudio, ante las cuales los educadores junto con los departamentos de consejería de cada institución educativa deberán poner atención y ayudar al estudiante a superar las dificultades que se presentasen ante la influencia de estos factores:

#### **Aprendizajes previos.**

Los aprendizajes previos más generales permiten anclar los nuevos de forma siempre particular. La estructura cognitiva de los estudiantes y de los docentes, debe estar en

capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencia para que tengan algún valor para la memoria y así puedan ser retenidos como contenidos distintos.

Según Hekademus (2009)

Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión los denomina Ausubel organizadores avanzados y su principal función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer (p.24).

Los aprendizajes previos o prerrequisitos cognitivos son de gran influencia en el rendimiento académico ya que se puede interpretar el proceso enseñanza aprendizaje de la siguiente manera:

1. Prerrequisitos cognitivos que el estudiante tiene a su haber
2. Construcción de conocimiento
3. Adquisición de conocimiento significativo
4. Evaluación del conocimiento (determinación del rendimiento académico a nivel cuantitativo)

Como se puede observar el proceso es continuo y es necesario que se respete el proceso para que sea satisfactorio, si se relaciona el punto 1 y el 4 los prerrequisitos cognitivos son importantes para el rendimiento académico debido a que son la base para la construcción de conocimiento.

### **Inteligencia emocional.**

Según Extremera & Fernandez (2004)

La inteligencia emocional, como habilidad, no se puede entender tampoco como un rasgo de personalidad o parte del «carácter» de una persona. Observemos a un individuo que tiene como característica de su personalidad ser extrovertido, ¿podremos pronosticar el



grado de inteligencia emocional personal o interpersonal que posee?, realmente, no podemos pronosticarlo. Otra cosa es que exista cierta interacción entre la IE y la personalidad, al igual que existe con la inteligencia abstracta: ¿utilizará y desarrollará igual una persona su inteligencia emocional con un CI alto o bajo? En este sentido, las personas con cierto tipo de personalidad desarrollarán con más o menos facilidad, con mayor o menor rapidez, sus habilidades emocionales. Al fin y al cabo, la persona no es la suma de sus partes, sino una fusión que convive –milagrosamente– de forma integrada (p.4).

### **Rasgos de personalidad.**

Para Regader (2004) citando a varios autores señala:

Los cinco grandes rasgos de personalidad, también llamados *factores principales*, suelen recibir los siguientes nombres: factor O (apertura a las nuevas experiencias), factor C (responsabilidad), factor E (extroversión), factor A (amabilidad) y factor N (neuroticismo o inestabilidad emocional), formando así el acrónimo “*OCEAN*”.

#### ***(Factor O): Apertura a la Experiencia.***

Muestra en qué grado un sujeto tiende a buscar nuevas experiencias personales y concibe de una manera creativa su futuro. La persona abierta a la experiencia tiene una relación fluida con su imaginación, aprecia el arte y la estética, y es consecuente con sus emociones y la de los que le rodean. Prefieren romper con la rutina y suelen poseer conocimientos sobre amplios temas debido a su curiosidad intelectual. Su opuesto es la oposición a la Experiencia (o al Cambio). Es necesario que el estudiante sea capaz de adentrarse en otras formas de aprender, es deber del docente averiguar e implementar nuevas estrategias de enseñanza con el fin de que todos los estudiantes se sientan incluidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

***(Factor C): Responsabilidad.***

Refiere a **cuán centrado está el sujeto en sus objetivos**, además de cuán disciplinado se muestra para la consecución de dichos fines. Podríamos decir que la persona con alta puntuación en el factor C es un individuo organizado, con capacidad de concentración, que termina sus tareas y que piensa antes de tomar una decisión. La responsabilidad de un estudiante es la suma de factores relevantes, ya sea lo aprendido en casa, así como el refuerzo de lo aprendido dentro de su círculo familiar por parte de la institución donde se educa.

***(Factor E): Extraversión.***

Define el grado en que el sujeto **se muestra abierto con los demás y canaliza su energía en contextos sociales**. Dicho de otro modo, el factor E examina cuánto le agrada a un sujeto estar rodeado de otras personas, cuánto le gusta expresarse ante los demás, etc. Su opuesto es la Introversión, que se caracteriza en personas reservadas, que a menudo son tachados de antipáticos. Suelen ser ciertamente independientes, prefieren la rutina y el ambiente familiar.

Prefieren estar solos y no les agrada formar parte de bullicios de gente, lo cual no quiere decir que sean menos felices. Frecuentemente se muestran tan animados como el que más en círculos estrechos de amistad. Son más reflexivos que los extrovertidos, y tienden menos a la acción. Se debe tener mucho cuidado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el hecho de la integración de todos los estudiantes a dicho proceso, y si es necesario recurrir a los departamentos de consejería para que los estudiantes que les cueste incluirse en el proceso es decir que sean introvertidos puedan relacionarse más en el círculo social del aula.

### ***Amabilidad (factor A).***

Es el grado en que la persona se muestra respetuosa, tolerante y tranquila. La persona amable es aquella que confía en la honestidad de los otros individuos, tiene vocación para ayudar y asistir a quien lo necesite, se muestra humilde y sencillo, y es empático hacia las emociones y sentimientos ajenos. Una parte importante de la formación de un estudiante es el desarrollo integral tanto en conocimientos como en sus valores, es por eso que es muy importante incentivar en el estudiante su formación moral.

### ***Estabilidad emocional (factor N).***

Define **en qué grado una persona afronta sin problema las situaciones complicadas de la vida**. Los sujetos tranquilos, no muy proclives a sentir rabia o a enfadarse, suelen permanecer animados y gestionan muy bien sus crisis personales.

Dentro de los rasgos de personalidad, el Factor N es aquél que encontramos con alta puntuación en las personas moderadas y sosegadas.

Los factores indicados anteriormente son determinantes en la evaluación del rendimiento académico del estudiante, así como para la asimilación y adquisición de nuevos conocimientos.

### **Factores familiares.**

Martínez (2013) citando a Adel (2002) denomina a la familia como una organización donde: “Se establecen las primeras relaciones de aprendizaje social, se conforman las pautas de comportamiento y se inicia el desarrollo de personalidad” (p.5).

Así mismo indica citando a Sevilla (2001) que: “Los padres proyectan en el presente sus satisfacciones, así como sus frustraciones y deseos escolares insatisfechos del pasado”. (p.5).

Así como lo indica la autora la influencia de la familia en el proceso de enseñanza de los hijos es un factor preponderante al momento de analizar el rendimiento académico del estudiante, ya que los padres pretenden que en el hijo se llegue a alcanzar todo lo que ellos desearon en su vida profesional, entonces se refleja en el estudiante una presión exagerada por encaminar su estudio en alcanzar las metas no alcanzadas por ellos.

### **Factores Psicosociales.**

Alarcón, Añorve, Sánchez, & Salgado (2016) citando varias fuentes señalan los siguientes factores psicosociales influyentes en el rendimiento académico :

#### ***La motivación.***

Se define como la “vigorización y encauzamiento de nuestra conducta. Dar energía a la conducta y dirigirla hacia una meta. Las variables motivacionales son, junto con las circunstancias, los determinantes más importantes de la conducta” Canda (2002, p. 224).

#### ***La Desmotivación.***

La RAE (2014, p. 768) la describe como “la falta o pérdida de motivación”. La desmotivación se caracteriza entonces por la falta de vigor o de energía que guíe, encauce o dirija las acciones del estudiante hacia el logro de sus aprendizajes.

#### ***El Interés.***

Es la “atención a un objeto al que se le atribuye un importante valor subjetivo por parte del observador. Es relativamente constante, adquirido y puede influir en la motivación hacia la acción” Canda (2002, p. 182).

#### ***El Desinterés.***

La RAE (2014, p. 765) lo define como “la falta de interés por algo”. El desinterés en un tema indica que el discente no concentra su atención y energía mental en este pues no constituye su foco de atención, ni lo selecciona entre los diversos estímulos presentes en una situación de aprendizaje.

### ***La Indiferencia.***

Estado de ánimo en el que no se siente inclinación ni repugnancia hacia una persona, objeto o negocio determinado (RAE, 2014, p. 1232, T. 2). La indiferencia estudiantil con respecto a los contenidos de la clase es un problema mayor, sobre todo para los profesores, pues les será difícil mantener el clima de trabajo necesario y adecuado para la comunicación con los alumnos. La indiferencia genera apatía, desgano, desinterés e incluso desorden en el aula. (pp.4-6).

### **Características del rendimiento académico**

El rendimiento académico está influenciado por diferentes factores que contribuyen a que el estudiante obtenga una valoración cuantitativa aceptable dentro del sistema educativo en el que se encuentra inmerso.

En su trabajo investigativo Reyes (2003) citando a Garcia & Palacios (1991) caracteriza el rendimiento académico de la siguiente manera:

- a) El rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno.
- b) En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento.
- c) El rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración.
- d) El rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo.
- e) El rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente (pp.22-23).

En el literal a) la autora destaca el aspecto dinámico del rendimiento en lo que se menciona que el estudiante es un ente activo del proceso de enseñanza por lo tanto dependerá el rendimiento académico de la entrega y la predisposición que este tenga hacia dicho proceso,

para el literal b) se presenta la característica del rendimiento académico como un aspecto estático ya que este se determina bajo una evaluación con resultados cuantitativos, y en la que a cada estudiante se le es asignado una calificación según haya sido su capacidad para afrontar la evaluación, por lo tanto se caracteriza el rendimiento como estático ya que cada estudiante se le fijara una calificación.

Continuando con el análisis el literal c) caracteriza el rendimiento como algo ligado a medidas de calidad, esto es debido a que en el sistema educativo donde se encuentra inmiscuido el estudiante define un estándar de rendimiento académico en cuanto a lo cuantitativo, es el caso del sistema ecuatoriano que establece un valor de 10 puntos, así mismo se refiere a los juicios de valor, aunque esto ya es parte de una educación tradicional.

Para el literal d) nos brinda la característica que el rendimiento académico es un medio ya que con esto se puede redefinir la metodología de enseñanza en caso de que el docente este fallando en su impartición de las temáticas de estudio. Finalmente, el literal e) incluye los aspectos éticos que son influyentes en el rendimiento académico del estudiante y destaca algo muy importante que es el estatus socio-económico del estudiante.

### **Importancia del rendimiento académico**

El rendimiento académico ha sido desde los principios una manera de categorizar los estudiantes dentro de los grupos de estudiantes (buenos, regulares o malos), esto comparándolos con los estándares cuantitativos de rendimiento académico que define el sistema educativo, pero ahora surge la siguiente interrogante: ¿Es importante el rendimiento académico?, para responder, es necesario observar el tipo de aprendizaje que los estudiantes están obteniendo, sea este mecánico o significativo; el sistema educativo ecuatoriano no se ha desligado totalmente del aprendizaje mecánico, ya sea por la metodología de enseñanza por parte de los docentes, factores que afecten el rendimiento académico o hábitos de estudio que poseen los estudiantes, por lo tanto no sería de tan destacable importancia una calificación

alta y entrar en la categoría de buenos estudiantes si para obtener dicha calificación solo se valió de un proceso de memorización de información, si llegaría a ser de real importancia el rendimiento académico si el mismo es un reflejo de una estrecha relación entre aprendizaje significativo y calificación aceptable en el sistema educativo, es decir el estudiante obtiene conocimientos suficientes y sustanciales para seguir con los siguientes temas de estudio que se debe abordar.

## e. MATERIALES Y MÉTODOS

### **Materiales**

Para el desarrollo de la investigación, se utilizó los materiales detallados:

- Laptop
- Impresora
- Papel bond A4
- Bibliografía
- Materiales de oficina
- Internet y telefonía
- Transporte
- Publicación y empastado

### **Métodos**

Respecto a los métodos en la que se apoya la investigación, se tiene:

**Método científico:** Este método es imprescindible en el estudio ya que permitió la recolección, análisis e interpretación de información obtenida mediante una encuesta para determinar problemas influyentes en el rendimiento académico de los estudiantes.

**Método analítico-sintético:** Permite realizar un análisis de los datos recolectados para luego llegar a interpretaciones de dichas informaciones.

**Método inductivo:** Facilitó el análisis de las calificaciones de la evaluación de prerrequisitos cognitivos y el test de rendimiento académico para luego obtener un promedio general de los estudiantes.



**Método Deductivo:** Este método sirvió para realizar un análisis de los promedios generales de la evaluación y el test para luego encontrar una correlación de las variables de estudio.

Para determinar resultados cuantitativos de la incidencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico y la correlación de estas variables se procedió de la siguiente manera:

1. Se aplicó una evaluación de prerrequisitos cognitivos (Anexo 5) a los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”. La evaluación tuvo como finalidad determinar si los estudiantes poseen prerrequisitos cognitivos para enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de Álgebra y Funciones.
2. Se aplicó un test de rendimiento académico (Anexo 6) a los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica, que consistió en preguntas relacionadas con temáticas pertenecientes al bloque de Álgebra y Funciones.
3. Se analizó los datos arrojados en la aplicación de los instrumentos diseñados con el fin de determinar la incidencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico.
4. Por último, se realizó una correlación de las variables mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

## **Técnicas e instrumentos**

### **Técnicas**

Dentro de las técnicas de investigación que se utilizó para la realización del trabajo investigativo se puntualiza:

**La encuesta**, la misma que estuvo dirigida a los estudiantes del Octavo Grado de Educación, tuvo por finalidad determinar posibles factores influyentes en el rendimiento académico de los estudiantes.

**La entrevista estructurada:** Se dirigió a las docentes del octavo grado de Educación Básica, la finalidad de la misma fue tener opinión de las docentes respecto a los prerrequisitos cognitivos que los estudiantes traen del grado anterior.

**La observación simple:** Se la realizó a través del cumplimiento de las prácticas pre profesionales del investigador, las que fueron desarrolladas en la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”

## **Instrumentos**

Los instrumentos diseñados para el proceso de investigación fueron los siguientes:

**Evaluación de prerrequisitos cognitivos:** Se aplicó a los estudiantes y su finalidad fue recolectar información sobre los prerrequisitos cognitivos que poseían los estudiantes previo a su ingreso al octavo grado de Educación General Básica.

**Test de rendimiento:** Aplicada a los estudiantes con la finalidad de obtener resultados del rendimiento académico respecto al bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática.

## **Población y muestra**

### **Población**

La población de estudio la constituyó el total, es decir 71 estudiantes y 2 docentes del Octavo Grado de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja.

## f. RESULTADOS

Cuadro 1

*Calificaciones de la Evaluación de Prerrequisitos cognitivos*

<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Xm</b>	<b>F.xm</b>	<b>Promedio</b>
1-4	19	2,45	46,55	<b>5,5</b>
4-7	43	5,49	236,07	
7-10	9	8,45	76,05	

**Fuente:** Evaluación de prerrequisitos cognitivos

**Elaboración:** Edwin Fernando Elizalde Paredes

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

### Prerrequisitos cognitivos

Al respecto de los prerrequisitos cognitivos Morales (2009) citando a Pozo & Gómez (1998) sostiene que: “En el caso particular del aprendizaje de las Ciencias, juegan un papel fundamental las ideas previas de los alumnos; por lo que es necesario profundizar en sus estructuras cognitivas para enriquecerlas y reorganizarlas”. (p.213).

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de la Evaluación de Prerrequisitos Cognitivos a los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica arrojan un promedio de 5,5 sobre 10 puntos.

El nivel de los prerrequisitos cognitivos que los estudiantes poseen se encuentra en un nivel medio mas dicho nivel es preocupante debido a que los prerrequisitos cognitivos constituyen en el estudiante una base fundamental para el tratamiento de las temáticas que se encuentran en el Bloque de Algebra y Funciones.

## Cuadro 2

### *Calificaciones del test de rendimiento académico*

<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Xm</b>	<b>F.xm</b>	<b>Promedio</b>
1-4	20	2,45	49	<b>5,05</b>
4-7	30	5,49	164,7	
7-10	21	8,45	177,45	

**Fuente:** Test de rendimiento académico

**Elaboración:** Edwin Fernando Elizalde Paredes

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

### **Rendimiento académico**

Sobre el rendimiento académico Lamas (2015) afirma que: “El propósito del rendimiento escolar o académico es alcanzar una meta educativa, un aprendizaje” (p.315).

La información recopilada muestra un promedio de rendimiento académico de los estudiantes de 5.05 respecto a las temáticas tratadas en el bloque de Álgebra y Funciones.

Dicha información refleja que los estudiantes se encuentran en un nivel medio lo que sugiere dificultades de los estudiantes en la asignatura de Matemática, además de no alcanzar la nota base para aprobar una asignatura que son 7 puntos.

Cuadro 3

*Correlación de la variable dependiente e independiente*

Evaluación de prerrequisitos cognitivos				Test de rendimiento académico			
Calificación	Frecuencia	Xm	F.xm	Calificación	Frecuencia	Xm	F.xm
1-4	20	2,45	49	1-4	20	2,45	49
4-7	30	5,49	164,7	4-7	30	5,49	164,7
7-10	21	8,45	177,45	7-10	21	8,45	177,45
N	71						
$\bar{X}$	<b>5,5</b>				<b>5,05</b>		
Sx	11.9619347						
Sy	17.2370698						

**Fuente :**  
Evaluación de prerrequisitos cognitivos y test de rendimiento académico

**Elaboración:** Edwin Fernando Elizalde Paredes

**Método estadístico para encontrar la correlación de las variables: Coeficiente de Correlación de Pearson.**

$$r = \frac{\sum(X - \bar{x})(Y - \bar{y})}{(n - 1) (s_x)(s_y)}$$

Donde:

$$\sum (X-\bar{x}) (Y-\bar{y})= 7892.16133$$

$$n=71$$

$$s_x=11.9619347$$

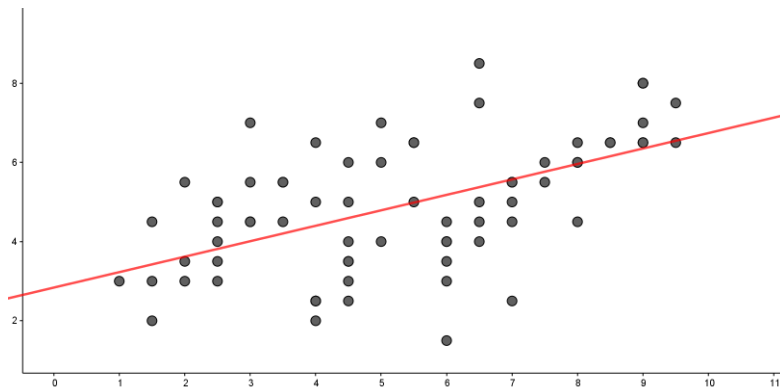
$$s_y= 17.2370698$$

$$r = \frac{7892.16133}{71 * 11,96 * 17,24}$$

$$r = 0.55$$

Figura 3

*Correlación de las variables*



**Fuente:** Evaluación de prerrequisitos cognitivos y test de rendimiento académico  
**Elaboración:** Edwin Fernando Elizalde Paredes

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

#### Correlación de variables según Pearson.

Según Sampieri & Mendoza (2018): “Si el valor de un coeficiente es 0,5 la correlación de las variables es positiva media” (p.21).

El coeficiente de correlación de Pearson entre las variables dependiente (Rendimiento Académico) e independiente (Prerrequisitos cognitivos) es 0,55 lo que indica que existe correspondencia recíproca entre las variables, por lo tanto se muestra incidencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico. El propósito del rendimiento escolar o académico es alcanzar una meta educativa, un aprendizaje.

## **g. DISCUSIÓN**

Para la comprobación de la hipótesis del trabajo investigativo se hizo uso de una evaluación de prerrequisitos cognitivos, así como un test de rendimiento académico con temáticas relacionadas al bloque de Álgebra y Funciones de la Asignatura de Matemática; los mismos que fueron aplicados a los 71 estudiantes del octavo grado de Educación General Básica.

Dentro de los datos representativos que arrojaron los instrumentos de investigación tenemos el promedio general de la evaluación de prerrequisitos cognitivos cuyo resultado es 5,5 sobre 10 puntos lo que indica que los estudiantes poseen un bajo dominio de prerrequisitos cognitivos. En relación a los prerrequisitos cognitivos Villegas, Dorenis, Pereira, & Enrique (2015) afirman que “El concepto de conocimiento previo surge del enfoque cognitivo del aprendizaje y está estrechamente relacionado con lo que ese enfoque denomina aprendizaje significativo” (p.88). El aprendizaje es significativo mientras haya una base de conocimientos respecto a una asignatura, y el estudiante es capaz de aplicar los conocimientos en el contexto social y educativo.

Lo señalado anteriormente se constata con la entrevista aplicada a las docentes que indican que en el desarrollo de los temas de la asignatura de Matemática los estudiantes presentan dificultades especialmente en operaciones básicas como son la suma, resta multiplicación y división.

Por otro lado, se tiene el promedio del test de rendimiento académico en donde se evaluó solo temáticas tratadas previamente por las docentes lo que supone que el estudiante sepa responder las preguntas planteadas en el test, esto entrega un valor de 5.05 sobre 10 puntos lo que indica un bajo rendimiento académico en relación al mismo Hernandez & Barraza (2013) señalan que: “Se mide mediante las calificaciones obtenidas,

con una valoración cuantitativa, cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción y el grado de éxito académico” (p.20).

El ministerio de Educación a través de la Ley Orgánica de Educación Intercultural define que una nota de 4,01 a 6,99 indica que los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, por lo tanto, la nota de 5,05 de rendimiento académico entra en lo señalado anteriormente.

Las docentes manifiestan que los “vacíos” que los estudiantes presentan respecto a la asignatura de matemática dificultan el desarrollo de las clases en temas como operaciones combinadas y resolución de problemas.

Por último, para determinar la correspondencia de las variables presentadas en el estudio se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson que entregó un resultado de 0.54 y que Según Suarez (2011) indica que “un coeficiente de 0,4 a 0,69 presenta una correlación positiva moderada” (p.2).

El coeficiente de 0,51 indica que entre las variables existe una correspondencia recíproca de la variable dependiente (rendimiento académico) y la variable independiente (prerrequisitos cognitivos).

## **Verificación de la hipótesis**

### **Enunciado**

Los prerrequisitos cognitivos inciden significativamente en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática en los estudiantes del Octavo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”, periodo académico 2018-2019.



## **Verificación**

Los resultados entregados por la evaluación de prerrequisitos cognitivos y el test de rendimiento académico se puede determinar una relación entre las variables.

Al realizar un análisis comparativo de las calificaciones de la evaluación de prerrequisitos cognitivos y el test de rendimiento académico se puede observar que en su mayoría los estudiantes que obtuvieron calificación alta en la evaluación también la obtuvieron en el test.

Los dos promedios generales tanto de la Evaluación como el test muestran que los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, por lo que es importante poner énfasis en la forma como se están tratando los aprendizajes previos de los estudiantes por parte de las docentes.

## **Conclusión.**

Luego de aplicar los instrumentos de investigación, a las estudiantes del Octavo Grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica 18 de Noviembre, los mismos que arrojaron resultados significativos, se concluye que los prerrequisitos cognitivos inciden significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes en el Bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de matemática.

## **Decisión.**

En referencia a los resultados obtenidos a través de los instrumentos de investigación, su posterior análisis comparativo y lo expuesto en la conclusión se acepta la hipótesis: Los prerrequisitos cognitivos inciden significativamente en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática en los estudiantes del Octavo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”, periodo académico 2018-2019.

## **h. CONCLUSIONES**

- Los estudiantes que ingresan al Octavo grado de Educación General Básica, no cuentan con los prerrequisitos cognitivos necesarios y su dominio para enfrentar las temáticas planteadas en el Bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de matemática.
- El escaso dominio de los prerrequisitos cognitivos por parte del estudiante refleja un bajo rendimiento académico, por lo tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje se dificulta tanto para los estudiantes como para los docentes.
- Es necesario repotenciar los conocimientos de los estudiantes previos al ingreso al Octavo Grado de Educación Básica.

## **i. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda tener en cuenta la repotenciación por parte de los docentes de los prerrequisitos cognitivos de los estudiantes del Octavo Grado de Educación General Básica.
- Que las autoridades de la institución consideren que existe factores que están afectando el rendimiento académico de los estudiantes del Octavo Grado de Educación General Básica.
- Se recomienda tomar en cuenta el lineamiento alternativo propuesto en el trabajo investigativo.



*unl*

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y  
LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

## LINEAMIENTO ALTERNATIVO

TALLERES DE REPOTENCIACIÓN DE  
PRERREQUISITOS COGNITIVOS PARA LA  
ASIGNATURA DE MATEMÁTICA PREVIO AL  
INGRESO A OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN  
BASICA DE LA ESCUELA DE EDUCACION BASICA  
“18 DE NOVIEMBRE”.

**AUTOR:**

Edwin Fernando Elizalde Paredes

LOJA – ECUADOR

2019

## **1. Título**

TALLERES DE REPOTENCIACIÓN DE PRERREQUISITOS COGNITIVOS PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA PREVIO AL INGRESO A OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACION BASICA “18 DE NOVIEMBRE”.

## **2. Presentación**

Dentro del estudio investigativo prerrequisitos cognitivos y su incidencia en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática, de los estudiantes del octavo grado de educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de noviembre” de la ciudad de Loja, periodo académico 2018-2019. Se hizo evidente el poco dominio de los prerrequisitos en los estudiantes antes mencionados.

Por lo tanto, lo siguiente es una guía didáctica que consiste en talleres, direccionada a los estudiantes hacia el reforzamiento de sus conocimientos previo al ingreso al Octavo Grado de Educación General Básica en la Escuela “18 de Noviembre”, así mismo será una herramienta de apoyo para el docente para el tratamiento de las temáticas contenidas en el Bloque de Álgebra y funciones de la asignatura de Matemática.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

La propuesta del lineamiento alternativo se justifica en el ámbito académico, ya que gracias a la aplicación del mismo el estudiante podrá mostrar mayor facilidad para la adquisición de conocimientos; así mismo para la planta docente será fructífera su utilidad permitiendo que los estudiantes dominen temas que ya hayan estudiado en el grado anterior, por consiguiente el docente podrá planificar sus clases en base a contenidos pertinentes al Bloque de Álgebra y funciones en la asignatura de Matemática.

#### **4. Objetivo General**

Repotenciar los prerrequisitos cognitivos de los estudiantes que ingresen al octavo grado de Educación General Básica.

#### **5. Objetivos Específicos**

- Facilitar en el estudiante la obtención de conocimiento en lo que concierne a la asignatura de Matemática.
- Reducir las posibilidades de un bajo rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemática.
- Fomentar el interés hacia la Matemática a través de talleres.

#### **6. Contenidos**

- **Taller 1: Los números reales**
- **Taller 2: La recta numérica**
- **Taller 3: El plano cartesiano**
- **Taller 4: Los números romanos**
- **Taller 5: Resolución de problemas**
- **Taller 6: Adición o suma de números enteros**
- **Taller 7: Resta o sustracción de números enteros**
- **Taller 8: Multiplicación de números enteros**
- **Taller 9: División de números enteros**

## **7. Metodología**

La aplicación los talleres se lo realizará en las primeras semanas de clases, la duración de la aplicación de los talleres será de 2 horas pedagógicas (45 minutos)

El proceso para la aplicación de los talleres se lo llevara de la siguiente manera:

1. El docente impartirá la temática planteada en el taller.
2. Luego de la impartición de la temática se procederá a receptar inquietudes de los estudiantes
3. Se procederá con el desarrollo de la actividad planteada para el taller, para la realización de la misma se formará grupos de máximo 3 estudiantes.

## **8. Evaluación**

El proceso evaluativo de los conocimientos adquiridos por los estudiantes se llevará a cabo a través de actividades en la que se plantean el desarrollo de ejercicios como también la resolución de problemas.

## **9. Responsable**

Los talleres contenidos en la siguiente guía son propuestos por el autor, además de la planificación y coordinación de las actividades


## MATRIZ DE OPERATIVIDAD

### Talleres para la repotenciación de prerrequisitos cognitivos


N°	Temas	Subtemas	Tiempo	Responsable	Recursos	Evaluación
1	<b>Los números reales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números racionales.</li> <li>• Números Irracionales.</li> </ul>	2 horas pedagógicas	Autor de la investigación	Pizarra, marcadores, juego geométrico, carteles.	Reconocimiento de los diferentes conjuntos de números.
2	<b>La recta numérica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de la recta numérica</li> <li>• Números en la recta numérica.</li> </ul>	2 horas pedagógicas	Autor de la investigación	Pizarra, marcadores, juego geométrico, carteles.	Ubicación de números en la recta numérica
3	<b>El plano cartesiano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición del plano cartesiano</li> <li>• Puntos en el plano cartesiano</li> </ul>	2 horas pedagógicas	Autor de la investigación	Pizarra, marcadores, juego geométrico, carteles.	Ubicación de puntos en el plano cartesiano
4	<b>Los números romanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de los números romanos</li> <li>• Conversión de números arábigos a romanos y viceversa</li> </ul>	2 horas pedagógicas	Autor de la investigación	Pizarra, marcadores, carteles.	Resolución de ejercicios referente a la conversión de números arábigos a romanos y viceversa.




5	<b>Adición o suma de números enteros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de adición</li> </ul>	2 horas pedagógicas	Autor de la investigación	Pizarra, marcadores, carteles.	Resolución de problemas y ejercicios sobre suma de números enteros.
6	<b>Resta o sustracción de números enteros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de sustracción</li> </ul>	2 horas pedagógicas	Autor de la investigación	Pizarra, marcadores, carteles.	Resolución de problemas y ejercicios sobre sustracción de números enteros
7	<b>Multiplicación de números enteros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de multiplicación</li> </ul>	2 horas pedagógicas	Autor de la investigación	Pizarra, marcadores, carteles.	Resolución de problemas y ejercicios sobre multiplicación de números enteros
8	<b>División de números enteros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de división</li> </ul>	2 horas pedagógicas	Autor de la investigación	Pizarra, marcadores, carteles.	Resolución de problemas y ejercicios sobre división de números enteros
9	<b>Resolución de problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos para la resolución de problemas</li> </ul>	2 horas pedagógicas	Autor de la investigación	Pizarra, marcadores, carteles.	Resolución de problemas siguiendo el método de Polya para resolver problemas matemáticos.

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Carrera de Físico-Matemáticas</p>					
Taller N° 1					
DATOS INFORMATIVOS:					
<b>Tema:</b>	Números Reales	<b>Asignatura:</b>	Matemática	<b>Duración:</b>	2 horas pedagógicas
<b>Responsable:</b>	Edwin Fernando Elizalde Paredes	<b>Dirigido a:</b>	Estudiantes que ingresen al octavo grado de Educación General Básica.	<b>Institución</b>	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"
<b>Fecha:</b>					
PLANIFICACIÓN:					
<b>Objetivo:</b>	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales				
<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>	M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números Reales, ejemplificando situaciones en las que se utilizan los números enteros y racionales.				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO		TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anticipación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saludo</li> <li>✓ Presentación del tema.</li> <li>✓ Desarrollo de actividad motivacional.</li> <li>✓ Preguntas hacia los estudiantes en referencia a la utilización de los números en la vida cotidiana.</li> </ul> </li> <li>• <b>Construcción del conocimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conceptualización y</li> </ul> </li> </ul>	Pizarra, marcadores, carteles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los números enteros, naturales y racionales.</li> </ul>		<p><b>TÉCNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participación</i></li> <li>• <i>Interrogatorio</i></li> </ul> <p><b>INSTRUMENTO</b> <i>Evaluación: desarrollo de ejercicios que implique el reconocimiento de números.</i></p>	


<p>clasificación de los números reales.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Conceptualización de los números racionales, enteros y naturales.</li><li>✓ Ejemplificación de los números enteros, racionales y naturales.</li><li>✓ Usos de los números enteros, naturales y racionales en el diario vivir.</li></ul> <p>• <b>Consolidación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Reconocimiento y ubicación de diferentes números dentro de los conjuntos de los números reales.</li></ul>			
--	--	--	--

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Carrera de Físico-Matemáticas</p>					
Taller N° 2					
DATOS INFORMATIVOS:					
<b>Tema:</b>	La recta numérica	<b>Asignatura:</b>	Matemática	<b>Duración:</b>	2 horas pedagógicas
<b>Responsable:</b>	Edwin Fernando Elizalde Paredes	<b>Dirigido a:</b>	Estudiantes que ingresen al octavo grado de Educación General Básica.	<b>Institución</b>	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"
<b>Fecha:</b>					
PLANIFICACIÓN:					
<b>Objetivo:</b>	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales				
<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>	M.4.1.2. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO		TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anticipación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saludo</li> <li>✓ Presentación del tema.</li> <li>✓ Desarrollo de actividad motivacional.</li> <li>✓ Preguntas hacia los estudiantes sobre el uso de la recta numérica.</li> </ul> </li> <li>• <b>Construcción del conocimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conceptualización de la recta numérica.</li> <li>✓ Usos de la recta numérica.</li> <li>✓ Ubicación de números</li> </ul> </li> </ul>	Pizarra, marcadores, carteles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubica números enteros y racionales en la recta numérica.</li> </ul>		<p><b>TÉCNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participación</i></li> <li>• <i>Interrogatorio</i></li> </ul> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p><i>Evaluación: desarrollo de ejercicios en referencia de ubicación de números en la recta numérica</i></p>	

<p>enteros y racionales en la recta numérica.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ejemplos de ubicación de números en la recta numérica.</li></ul> <p>• <b>Consolidación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ubicación de números en la recta numérica con la participación de los estudiantes.</li></ul>			
--	--	--	--


 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA</b> Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Carrera de Físico-Matemáticas					
<b>Taller N° 3</b>					
DATOS INFORMATIVOS:					
<b>Tema:</b>	El plano cartesiano	<b>Asignatura:</b>	Matemática	<b>Duración:</b>	2 horas pedagógicas
<b>Responsable:</b>	Edwin Fernando Elizalde Paredes	<b>Dirigido a:</b>	Estudiantes que ingresen al octavo grado de Educación General Básica.	<b>Institución</b>	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"
<b>Fecha:</b>					
PLANIFICACIÓN:					
<b>Objetivo:</b>	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales				
<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>	M.3.1.3. Utilizar el sistema de coordenadas para representar situaciones significativas.				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO		TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anticipación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saludo</li> <li>✓ Presentación del tema.</li> <li>✓ Desarrollo de actividad motivacional.</li> <li>✓ Lluvia de ideas acerca del uso del plano cartesiano</li> </ul> </li> <li>• <b>Construcción del conocimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conceptualización del plano cartesiano.</li> </ul> </li> </ul>	Pizarra, marcadores, carteles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los diferentes cuadrantes del plano cartesiano</li> <li>• Ubica coordenadas en el plano cartesiano.</li> </ul>		<p><b>TÉCNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participación</i></li> <li>• <i>Lluvia de ideas</i></li> </ul> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p><i>Evaluación: desarrollo de ejercicios sobre ubicación de puntos en el plano cartesiano</i></p>	

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Uso del plano cartesiano.</li><li>✓ Ubicación de coordenadas en el plano cartesiano.</li></ul> <p><b>Consolidación:</b> Ubicación de diferentes números en el plano cartesiano.</p>			
---	--	--	--


 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Carrera de Físico-Matemáticas</p> <p style="text-align: center;"><b>Taller N° 4</b></p>					
DATOS INFORMATIVOS:					
<b>Tema:</b>	Los números romanos	<b>Asignatura:</b>	Matemática	<b>Duración:</b>	2 horas pedagógicas
<b>Responsable:</b>	Edwin Fernando Elizalde Paredes	<b>Dirigido a:</b>	Estudiantes que ingresen al octavo grado de Educación General Básica.	<b>Institución</b>	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"
<b>Fecha:</b>					
PLANIFICACIÓN:					
<b>Objetivo:</b>	Identificar un número romano y su respectivo número arábigo.				
<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>	Determina el correspondiente número arábigo de un número.				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO		TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anticipación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saludo</li> <li>✓ Presentación del tema.</li> <li>✓ Desarrollo de actividad motivacional.</li> <li>✓ Preguntas hacia los estudiantes en referencia a la utilización de los números romanos en la vida cotidiana.</li> </ul> </li> <li>• <b>Construcción del conocimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conceptualización de los números romanos.</li> <li>✓ Breve reseña histórica del uso de los números</li> </ul> </li> </ul>	Pizarra, marcadores, carteles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convierte números arábigos a romanos y viceversa.</li> </ul>		<p><b>TÉCNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participación</i></li> <li>• <i>Interrogatorio</i></li> </ul> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p><i>Evaluación: Conversión de diferentes números arábigos a romanos y viceversa.</i></p>	




<p>romanos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Desarrollo de conversiones de números arábigos a romanos y viceversa.</li></ul> <p>• <b>Consolidación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Trabajo grupal respecto a conversiones de números arábigos a romanos y viceversa.</li></ul>			
---	--	--	--

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA</b> Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Carrera de Físico-Matemáticas			
<b>Taller N° 5</b>					
<b>DATOS INFORMATIVOS:</b>					
<b>Tema:</b>	Resolución de problemas	<b>Asignatura:</b>	Matemática	<b>Duración:</b>	2 horas pedagógicas
<b>Responsable:</b>	Edwin Fernando Elizalde Paredes	<b>Dirigido a:</b>	Estudiantes que ingresen al octavo grado de Educación General Básica.	<b>Institución</b>	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"
<b>Fecha:</b>					
<b>PLANIFICACIÓN:</b>					
<b>Objetivo:</b>	O.M.3.2. Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad.				
<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números Reales, ejemplificando situaciones en las que se utilizan los números enteros y racionales.</li> </ul>				
<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO</b>	<b>TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Anticipación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saludo</li> <li>✓ Presentación del tema.</li> <li>✓ Desarrollo de actividad motivacional.</li> <li>✓ Preguntas a los estudiantes para que den su punto de vista sobre la resolución de un problema.</li> </ul> </li> </ul>	Pizarra, marcadores, carteles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla un problema siguiendo un análisis y proceso metodológico.</li> </ul>	<b>TÉCNICA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Participación</i></li> <li><i>Interrogatorio</i></li> </ul> <b>INSTRUMENTO</b> <i>Evaluación: desarrollo de problemas siguiendo el método de Polya.</i>		


<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Construcción del conocimiento:</b><ul style="list-style-type: none"><li>✓ Importancia de resolución de un problema mediante un método.</li><li>✓ Método de Polya.</li></ul></li><li>• <b>Consolidación:</b><p>Desarrollo de un problema siguiendo los pasos plateados por el método de Polya.</p></li></ul>			
--	--	--	--

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Carrera de Físico-Matemáticas</p> <p style="text-align: center;"><b>Taller N° 6</b></p>					
DATOS INFORMATIVOS:					
<b>Tema:</b>	Adición de números enteros	<b>Asignatura:</b>	Matemática	<b>Duración:</b>	2 horas pedagógicas
<b>Responsable:</b>	Edwin Fernando Elizalde Paredes	<b>Dirigido a:</b>	Estudiantes que ingresen al octavo grado de Educación General Básica.	<b>Institución</b>	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"
<b>Fecha:</b>					
PLANIFICACIÓN:					
<b>Objetivo:</b>	O.M.3.1. Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas, y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones como estrategias para solucionar problemas del entorno, justificar resultados, comprender modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico matemático.				
<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>	M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO		TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anticipación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saludo</li> <li>✓ Presentación del tema.</li> <li>✓ Desarrollo de actividad motivacional.</li> <li>✓ Preguntas hacia los estudiantes en referencia a la suma de cantidades.</li> </ul> </li> <li>• <b>Construcción del conocimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conceptualización de la suma de números enteros.</li> <li>✓ Desarrollo de ejercicios</li> </ul> </li> </ul>	Pizarra, marcadores, carteles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza suma de números enteros.</li> <li>• Analiza y desarrolla problemas de aplicación donde implica la suma de números enteros.</li> </ul>		<p><b>TÉCNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participación</i></li> <li>• <i>Interrogatorio</i></li> </ul> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p><i>Evaluación: desarrollo de ejercicios y problemas de suma de números enteros.</i></p>	

<p>de aplicación respecto a la suma.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Consolidación:</b> Trabajo grupal para el desarrollo de un problema matemática.</li></ul>			
---	--	--	--


 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA</b> Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Carrera de Físico-Matemáticas					
<b>Taller N° 7</b>					
DATOS INFORMATIVOS:					
<b>Tema:</b>	Sustracción de números enteros	<b>Asignatura:</b>	Matemática	<b>Duración:</b>	2 horas pedagógicas
<b>Responsable:</b>	Edwin Fernando Elizalde Paredes	<b>Dirigido a:</b>	Estudiantes que ingresen al octavo grado de Educación General Básica.	<b>Institución</b>	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"
<b>Fecha:</b>					
PLANIFICACIÓN:					
<b>Objetivo:</b>	O.M.3.1. Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas, y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones como estrategias para solucionar problemas del entorno, justificar resultados, comprender modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico matemático.				
<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>	M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica,				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO		TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anticipación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saludo</li> <li>✓ Presentación del tema.</li> <li>✓ Desarrollo de actividad motivacional.</li> <li>✓ Preguntas hacia los estudiantes sobre el uso de la resta o sustracción en la vida cotidiana</li> </ul> </li> <li>• <b>Construcción del conocimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conceptualización de la resta de números enteros.</li> <li>✓ Ejemplificación de</li> </ul> </li> </ul>	Pizarra, marcadores, carteles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza sustracción de números enteros.</li> <li>• Analiza y desarrolla problemas de aplicación donde implica la sustracción de números enteros</li> </ul>		<p><b>TÉCNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participación</i></li> <li>• <i>Interrogatorio</i></li> <li>• <i>Lluvia de ideas</i></li> </ul> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p><i>Evaluación: desarrollo de ejercicios y problemas de sustracción de números enteros.</i></p>	

<p>situaciones donde se utiliza la sustracción.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Desarrollo de ejercicios por parte del docente donde se indique los métodos para realizar una sustracción.</li></ul> <p>• <b>Consolidación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Lluvia de ideas para el desarrollo de un problema de sustracción.</li></ul>			
---	--	--	--

 <b>UNL</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Carrera de Físico-Matemáticas <b>Taller N° 8</b>					
<b>DATOS INFORMATIVOS:</b>					
<b>Tema:</b>	Multiplicación de números enteros	<b>Asignatura:</b>	Matemática	<b>Duración:</b>	2 horas pedagógicas
<b>Responsable:</b>	Edwin Fernando Elizalde Paredes	<b>Dirigido a:</b>	Estudiantes que ingresen al octavo grado de Educación General Básica.	<b>Institución</b>	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"
<b>Fecha:</b>					
<b>PLANIFICACIÓN:</b>					
<b>Objetivo:</b>	O.M.3.1. Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas, y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones como estrategias para solucionar problemas del entorno, justificar resultados, comprender modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico matemático.				
<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>	M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica,				
<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO</b>		<b>TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anticipación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saludo</li> <li>✓ Presentación del tema.</li> <li>✓ Desarrollo de actividad motivacional.</li> <li>✓ Preguntas hacia los estudiantes en referencia al uso de la multiplicación para resolver problemas del diario vivir.</li> </ul> </li> <li>• <b>Construcción del conocimiento:</b></li> </ul>	Pizarra, marcadores, carteles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza la multiplicación de números enteros.</li> <li>• Analiza y desarrolla problemas de aplicación donde implica el producto de números enteros</li> </ul>		<p><b>TÉCNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participación</i></li> <li>• <i>Interrogatorio</i></li> <li>• <i>Lluvia de ideas</i></li> </ul> <p><b>INSTRUMENTO</b>  <i>Evaluación: desarrollo de ejercicios y problemas de Multiplicación de números</i></p>	



<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Conceptualización de la multiplicación.</li><li>✓ Pasos para el desarrollo de una multiplicación.</li><li>✓ Análisis de un problema sobre multiplicación de números enteros</li></ul> <p>• <b>Consolidación:</b> Lluvia de ideas para desarrollar el problema planteado.</p>			<i>enteros.</i>
--	--	--	-----------------

 <div style="text-align: center;"> <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA</b>            Facultad de la Educación, el Arte y la            Comunicación            Carrera de Físico-Matemáticas  <b>Taller N° 9</b> </div>					
DATOS INFORMATIVOS:					
<b>Tema:</b>	División de números enteros	<b>Asignatura:</b>	Matemática	<b>Duración:</b>	2 horas pedagógicas
<b>Responsable:</b>	Edwin Fernando Elizalde Paredes	<b>Dirigido a:</b>	Estudiantes que ingresen al octavo grado de Educación General Básica.	<b>Institución</b>	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"
<b>Fecha:</b>					
PLANIFICACIÓN:					
<b>Objetivo:</b>	O.M.3.1. Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas, y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones como estrategias para solucionar problemas del entorno, justificar resultados, comprender modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico matemático.				
<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>	M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación y división) de forma numérica,				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO		TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anticipación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saludo</li> <li>✓ Presentación del tema.</li> <li>✓ Desarrollo de actividad motivacional.</li> <li>✓ Preguntas hacia los estudiantes en referencia a la utilización de la división en la vida cotidiana.</li> </ul> </li> <li>• <b>Construcción del conocimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conceptualización de la división.</li> </ul> </li> </ul>	Pizarra, marcadores, carteles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza la división de números enteros.</li> <li>• Analiza y desarrolla problemas de aplicación donde implica la división de números enteros</li> </ul>		<p><b>TÉCNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Participación</i></li> <li>• <i>Interrogatorio</i></li> <li>• <i>Lluvia de ideas</i></li> </ul> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p><i>Evaluación: desarrollo de ejercicios y problemas de división de números enteros.</i></p>	

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Pasos para desarrollar una división.</li><li>✓ Ejemplos de división de números enteros.</li><li>✓ Planteamiento de un problema de división.</li></ul> <p>• <b>Consolidación:</b> Lluvia de ideas para desarrollar el problema antes planteado.</p>			
--	--	--	--

## j. BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, G. G., Añorve, J. R., Sánchez, M. d., & Salgado, T. A. (2016). Los factores psicosociales como impacto en el bajo rendimiento escolar de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Guerrero. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 4-6.
- Amor, M. J. (2016). *El huerto escolar como recurso de enseñanza aprendizaje en el primer ciclo de secundaria*. Mexico Df: Editorial Área de innovación y desarrollo .
- Araya, V., Manuela, A., & Martín, A. (2007). CONSTRUCTIVISMO: ORIGENES Y PERSPECTIVAS. *Revista de educación Laurus*, 76-92. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
- Bermejo, L. (2015). *Gerontología Educativa*. Buenos aires: Médica Panamericana.
- Bolaños, S., Delgado, A., Chamorro, M., Guerrero, M., & Quilindo, J. (24 de 07 de 2018). *Constructivismo*. Obtenido de Constructivismo: <https://constructivismo.webnode.es/autores-importantes/jean-piaget/>
- Bravo, P., & Valverde, C. (2005). *Desarrollo de la inteligencia*. Loja: Editorial UTPL.
- Carretero, M. (2000). Constructivismo y educación. En C. Mario, *Constructivismo y educación* (pág. 25). Mexico D.F: editorial progreso.
- Castejon, J. (02 de 02 de 2014). *Editorial club universitario*. Obtenido de Editorial club universitario: <https://www.editorial-club-universitario.es/pdf/8211.pdf><https://www.editorial-club-universitario.es/pdf/8211.pdf>
- Castejón, J. L. (2015). *Aprendizaje y rendimiento académico*. Madrid: Editorial Club Universitario.
- Castillero, O. (14 de Junio de 2019). *Psicología y mente*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiymente.com/psicologia/procesos-cognitivos>
- 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*, 176-177.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (1993). El constructivismo en el aula. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, & A. Zabala, *El constructivismo en el aula* (pág. 10). Barcelona: Grao.
- Correa, P. B., & Guzmán, C. V. (2005). *Desarrollo de la inteligencia*. Loja: Editorial UTPL.
- Dávila, P. V. (2012). Aportes Teóricos sobre el desarrollo cognitivo. *Coleccion de filosofía de la educación*, 79.
- Díaz, & Hernández. (2015). Constructivismo y aprendizaje significativo. *Metabase de recursos educativos*, 17.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mexico D.F: McGraw-hill Interamericana.
- Escallón, E., & Forero, A. (2015). *Aprender a escribir en la universidad*. Bogotá: Ediciones Uniandes-Universidad de los Andes,.

- Espinosa, S. D. (24 de Julio de 2018). *El aprendizaje significativo* . Obtenido de El aprendizaje significativo :  
[http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO\\_1677.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO_1677.pdf)
- Extremera, N., & Fernandez, P. (5 de 05 de 2004). El papel de la inteligencia emocional en el alumnado: evidencias empíricas. *Scielo*. Obtenido de Scielo:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412004000200005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412004000200005)
- Feo, R. (09 de 05 de 2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas*. Obtenido de tendencias pedagógicas: <http://148.202.167.116:8080/jspui/handle/123456789/175>
- Fernandez , P., & Extremera , N. (02 de 02 de 2002). *Revista iberoamericana de educacion*. Obtenido de Revista iberoamericana de educacion: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2869/3813>
- Fernández, E. S. (2006). Constructivismo, innovación y enseñanza afectiva. En E. S. Fernández, *Constructivismo, innovación y enseñanza afectiva* (pág. 29). Caracas: Equinoccio.
- Godínez, G., Reyes, J., García, M. d., & Antúnez, T. (2016). Los factores psicosociales como impacto en el bajo rendimiento escolar de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Guerrero. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 4-6.
- Gómez, A. M. (2018). *Expresión y Comunicación*. Málaga: IC Editorial.
- Gonzales, R. R., & Orviz, M. F. (1997). *Desarrollo cognitivo y aprendizaje temprano* . Oviedo: Universidad de Oviedo-Servicio de publicaciones.
- Gonzales, V. (2003). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México DF: PAX.
- Grewal, D., & Salovey, P. (2005). *Currents Directions in Psychological Science*. Virginia: aps editor.
- Guerrero, M. d. (2014). *Metodologías Activas y Aprendizaje por Descubrimiento. Las TIC y la Educación*. Mexico D.F: Marpadal Interactive Media S.L.
- Gumerinda, E. (01 de Junio de 2013). *Biblioteca virtual de Cervantes*. Obtenido de Biblioteca virtual de Cervantes: <http://www.cervantesvirtual.com/downloadPdf/factores-que-inciden-en-el-rendimiento-academico-en-el-area-de-matematicas-de-los-estudiantes-de-noveno-grado-en-los-centros-de-educacion-basica-de-la-ciudad-de-tela-atlantida/>
- Hekademus. (2009). Conocimientos previos. *Revista científica de la FIEE*, 24.
- Hernández, B. (2013). Causas del bajo rendimiento escolar origina un alto nivel de deserción escolar y habilidades para estudiar ayudan a. *Causas del bajo rendimiento escolar origina un alto nivel de deserción escolar y habilidades para estudiar ayudan a*, 5-6.
- Hernandez, G. (2018). *Psicología de la educación: Una mirada conceptual*. Mexico D.F: Manual Moderno.
- Hernández, I. G., & Blanco, G. d. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Scielo*, 2-3.
- Hernandez, L., & Barraza, A. (2013). *Rendimiento academico y autoeficacia percibida*. Mexico D.F: TESIS DOCTORALES. Obtenido de <http://iunaes.mx/wp-content/uploads/2014/08/FINAL-LIBRO-DE-AUTOEFICACIA-DE-LUIS-FERNANDO.pdf>

- Hernandez, L., Barraza, A., & . (2013). *RENDIMIENTO ACADÉMICO Y AUTOEFICACIA*. Mexico D.F: TESIS DOCTORALES. Obtenido de <http://iunaes.mx/wp-content/uploads/2014/08/FINAL-LIBRO-DE-AUTOEFICACIA-DE-LUIS-FERNANDO.pdf>
- Izar Landeta, J. M., Ynzunza Cortés, C., & López, H. (25 de junio de 2011). *Revista de Investigación Educativa 12*. Obtenido de Revista de Investigación Educativa 12: <https://www.uv.mx/cpue/num12/opinion/completos/izar-desempeno%20academico.html>
- Lamas, H. A. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Dialnet*, 315.
- Lozano, A. B., Mascarenhas, S. A., Brenlla, J. C., & Fraga, H. M. (2012). CONTEXTOS DE APRENDIZAJE, DETERMINANTES FAMILIARES Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN EL ALUMNADO DE EDUCACION SECUNDARIA DE GALICIA (ESPAÑA). *Revista Amazónica*, 374.
- Maridueña, R. (2018). Una estrategia de orientación metodológica para fortalecer el aprendizaje del Inglés Técnico en la carrera de Ingeniería Civil. *Espirales*, 24.
- Martinez, A. (6 de Julio de 2004). *FACTORES QUE DETERMINAN EL RENDIMIENTO ESTUDIANTIL EN EL aula*. Obtenido de FACTORES QUE DETERMINAN EL RENDIMIENTO ESTUDIANTIL EN EL aula: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/v2n1/2-1-4.pdf>
- Martinez, A. (24 de Julio de 2018). *Arnaldo Martinez*. Obtenido de Arnaldo Martinez: [http://www.arnaldomartinez.net/docencia\\_universitaria/ausubel02.pdf](http://www.arnaldomartinez.net/docencia_universitaria/ausubel02.pdf)
- Martinez, A. (26 de 11 de 2018). *Significado y aprendizaje significativo*. Obtenido de Significado y aprendizaje significativo.: [http://www.arnaldomartinez.net/docencia\\_universitaria/ausubel02.pdf](http://www.arnaldomartinez.net/docencia_universitaria/ausubel02.pdf)
- Martínez, B. H. (2013). Causas del bajo rendimiento escolar origina un alto nivel de deserción escolar y habilidades para estudiar ayudan a. *Causas del bajo rendimiento escolar origina un alto nivel de deserción escolar y habilidades para estudiar ayudan a*, 5-6.
- Martínez, L. (2013). Teoría de la educación para maestros. En L. M. Domínguez, *Teoría de la educación para maestros* (pág. 15). Madrid: Biblioteca online.
- MIGUEL, C. R. (2 de 12 de 2001). *Revistas científicas complutenses*. Obtenido de Revistas científicas complutenses: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0101120081A/16850>
- Ministerio de educación del Ecuador. (2016). *Matemática 8*. Quito: SMEcuaediciones.
- Miras, M. (24 de Julio de 2018). *Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: los conocimientos previos*. Obtenido de Public cmap: <http://cmapspublic.ihmc.us/>
- Morales, E. (2009). Los conocimientos previos y su importancia para la comprensión del lenguaje matemático en la educación superior. *Scielo*, 213.
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 6.
- Moya., M. J. (2016). *El huerto escolar como recurso de enseñanza aprendizaje en el primer ciclo de secundaria*. Mexico Df: Editorial Área de innovación y desarrollo.

- Nieto, J. E. (2003). Evaluación del conocimiento de las estrategias de comprensión lectora. En J. E. Nieto, *Evaluación del conocimiento de las estrategias de comprensión lectora* (pág. 128). Barcelona: EDICIONS UNIVERSITAT BARCELONA.
- Olmedo, N., & Farerons, O. (2017). Modelos constructivistas de Aprendizaje en programas de formación. En N. Olmedo, & O. Farerons, *Modelos constructivistas de Aprendizaje en programas de formación* (págs. 9-10). Catalunya: Omniascience.
- Ortiz, A. (2009). *Aprendizaje y comportamiento*. Habana: ediciones litoral 2009.
- Palmero, L. R. (2008). *la teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Octaedro.
- Pérez, R. C. (2005). Perspectivas constructivistas: La intersección entre el significado, la interacción y el discurso. En R. C. Pérez, *Perspectivas constructivistas: La intersección entre el significado, la interacción y el discurso* (pág. 110). Barcelona: Grao.
- Periodni. (15 de 01 de 2019). *Periodni*. Obtenido de Periodni: [https://www.periodni.com/es/convertidor\\_numeros\\_romanos.html](https://www.periodni.com/es/convertidor_numeros_romanos.html)
- Pizarro, R., & Clark, S. (1998). Curriculum del hogar y aprendizajes educativos: interacción versus status. *Revista de psicología de la universidad de chile*, 22-28.
- Raynaudo, G., & Peralta, O. (2017). Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. *Scielo*, 143.
- Regader, B. (6 de 05 de 2004). *Psicología y mente*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiymente.com/personalidad/5-grandes-rasgos-de-personalidad>
- Remy, H. D. (2004). El constructivismo en los proceso de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI. En H. D. Remy, *El constructivismo en los proceso de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI* (pág. 21). Mexico D.F: Plaza y Valdez.
- Repáraz, C., Tourón Javier, & Villanueva, C. (05 de 05 de 1990). *Deposito academico digital universidad de navarra*. Obtenido de Deposito academico digital universidad de navarra: <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/18777/1/ESTUDIO%20DE%20ALGUNOS%20FACTORES%20RELACIONADOS%20CON%20EL%20RENDIMIENTO.pdf>
- Reyes, Y. (2003). *Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad en estudiantes del primer año de Psicología de la UNMSM*. Lima.
- Rivera, N. (2016). Una óptica constructivista en la búsqueda de soluciones pertinentes a los problemas de la enseñanza-aprendizaje. *Scielo*, 3.
- Riveroll, R. (2018). *¿Cómo evitar la deserción escolar e incrementar el rendimiento académico, a partir de la técnica meditación trascendental como estrategia académica?* Mexico Df: unid editorial digital.
- Rubio, V. (2010). Desarrollo de la asertividad como instrumento de aprendizaje. *Iniciación a la Investigación*, 3.
- Saldarriaga, P., Bravo, G., & Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las ciencias*, 129-130.

- Tejedor, F. J. (1998). *Los alumnos de la Universidad de Salamanca Características y rendimiento*. Salamanca: Ediciones universidad de Salamanca.
- Torres, A. (05 de 11 de 2018). *Psicología y mente*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>
- Tourón, J. (27 de julio de 1982). *Deposito académico digital universidad de navarra*. Obtenido de Deposito académico digital universidad de navarra: <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/18774/1/LA%20PREDICCI%C3%93N%20DEL%20RENDIMIENTO%20ACADEMICO.%20PROCEDIMIENTOS%2C%20RESULTADOS%20E%20IMPLICACIONES.pdf>
- Trenas, F. R. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Temsa para la educacion*, 2-3.
- Trigueros, M. (17 de Abril de 2005). *La noción de esquema en la investigación en matemática educativa a nivel superior*. Obtenido de Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, : <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=40517101>
- Universidad internacional de valencia. (21 de Marzo de 2018). *Universidad internacional de valencia*. Obtenido de Universidad internacional de valencia: <https://www.universidadviu.com/factores-determinantes-del-bajo-rendimiento-en-el-aprendizaje/>
- Vallori, A. B. (2002). *El aprendizaje significativo en la practica*. Barcelona: Spain.
- Varela, M., Avila, M., & Fortul Van der Goes, T. (2005). la memoria: definicion funcion y juego para la enseñanza. En M. Varela, M. Avila, & T. Fortul Van der Goes, *la memoria: definicion funcion y juego para la enseñanza* (pág. 53). Mexico Df: editorial medica panamericana.
- Vidal, N., & Farreros, O. (2017). *Modelos Constructivistas de aprendizaje en programas de formación*. Cataluña: OmniaScience.
- Villaroel, P. (2012). Aportes Teóricos sobre el desarrollo cognitivo. *Coleccion de filosofía de la educación*, 79.
- Villegas, M., Dorenis, J., Pereira, V., & Enrique, R. (2015). Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matemática universitaria. *Acta Scientiarum. Education*, 88.
- Wilson, R. A., & Keil, F. C. (2002). *Enciclopedia de las ciencias cognitivas*. Madrid: Editorial Sintesis.



## k. ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

**TEMA: PRERREQUISITOS COGNITIVOS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "18 DE NOVIEMBRE" DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.**

Proyecto de tesis previo a la obtención del grado de Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Físico-Matemáticas

**Autor:** Edwin Fernando Elizalde Paredes

1859

Loja-Ecuador

2018

**a. TEMA**

Prerrequisitos cognitivos y su incidencia en el rendimiento académico del bloque de álgebra y funciones de la asignatura de Matemática, de los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de noviembre” de la ciudad de Loja, periodo académico 2018-2019. Lineamientos alternativos.

## **b. PROBLEMÁTICA**

La Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” inicia su trayectoria en enero de 1904, el fundador de la institución fue el Doctor Lautaro Vicente Loaiza, en sus inicios funcionó en los alrededores de San Sebastián, luego frente al parque de San Francisco, y en el año 1962 se realiza la construcción de la actual infraestructura, que se ubica en la calle principal Mercadillo y Juan José Peña esquina, en la Parroquia El Sagrario, Distrito 11D01, Circuito 11D01C13-14, cantón Loja, código AMIE 11H00020, este año se celebra 114 años de labor académica al servicio de la ciudadanía.

La estructura organizativa de la Escuela está bajo la dirección de su directora la Mgs. Tania del Cisne Toro Fernández, además por un consejo consultivo de docentes y un consejo estudiantil elegido democráticamente por los estudiantes del establecimiento.

La Escuela cuenta con una planta docente de 54 personas, una secretaria, personal para realizar labores de limpieza, además de 1373 estudiantes y 3 personas que conforman el personal administrativo.

Es un establecimiento fiscal, y ofrece a la comunidad los niveles de educación inicial y Educación General Básica hasta séptimo grado de Educación General Básica en horario matutino, y en horario vespertino octavo, noveno y décimo grado de EGB. Además, se proyecta a incorporar el Bachillerato General Unificado en futuro próximo.

La educación en nuestro país se ha visto sometida a importantes cambios en los últimos años, todo con el fin de que se pueda tener como resultado una educación gratuita y de calidad, así mismo garantizar que ésta sea inclusiva. Todos estos aspectos pretenden realizar un cambio positivo.

Dentro de las asignaturas que el sistema educativo ecuatoriano incluye en su currículo, se encuentra la Matemática, la misma que brinda a los estudiantes las herramientas

necesarias para reconocer situaciones y problemas de su entorno que se puedan resolver mediante el uso de operaciones básicas.

La complejidad de esta asignatura se ve enmarcada en la dificultad para que ésta sea comprendida por los estudiantes, esto sumado a factores influyentes para la obtención de conocimientos significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los factores influyentes en la formación académica del estudiante, son los prerrequisitos cognitivos, los mismos que son una base para la construcción de nuevos conocimientos. Al ser un factor influyente dentro del proceso de aprendizaje y a su vez en el rendimiento académico de los estudiantes, el docente se enfrenta a una realidad adversa, cuando los educandos no cuentan con los conocimientos necesarios para el desarrollo fluido de la asignatura.

La Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”, no es ajena a la realidad de la influencia de factores determinantes en el rendimiento académico de los estudiantes, por consiguiente, se realizó un sondeo a los alumnos del octavo grado de Educación General Básica, con el fin de determinar dichos factores influyentes que generan problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para la realización del mismo se utilizó instrumentos de investigación como son la entrevista y la encuesta, aplicadas a los estudiantes y a la docente respectivamente, además de observación durante el desarrollo de prácticas pre profesionales.

La encuesta que se aplicó a los estudiantes arrojó resultados que hicieron posible tener una visión general de los problemas que podrían estar afectando el rendimiento académico de los alumnos, dichos problemas son: dificultades de convivencia en la familia, complejidad para comprender los nuevos temas de la asignatura, dificultad para comprender la clase del docente, mientras tanto en la entrevista que se le aplicó a la docente, la misma supo manifestar que al menos 30 estudiantes en cada paralelo no tienen

los prerrequisitos cognitivos necesarios para empezar con el desarrollo de la asignatura en el bloque de Álgebra y Funciones en la asignatura de Matemática, además destaca la docente que existen estudiantes con dificultad para realizar operaciones básicas como son: suma, resta, multiplicación y división, así mismo la incomodidad de trabajar la asignatura con 40 estudiantes en cada paralelo.

Con respecto al proceso de observación durante el desarrollo de las prácticas pre profesionales se pudo constatar lo manifestado por la docente, ya que a la mayoría de estudiantes se les dificultaba comprender las temáticas de la asignatura debido a que no poseían los suficientes prerrequisitos cognitivos para adquirir nuevos conocimientos.

Los resultados del sondeo permitieron plantear las siguientes interrogantes como problemas derivados de la investigación:

¿Los estudiantes tienen los prerrequisitos cognitivos necesarios para adquirir nuevos conocimientos?

¿Debería implementarse una nivelación para que el estudiante sea capaz de comprender los nuevos temas?

¿Es realmente importante los prerrequisitos cognitivos dentro del rendimiento académico de los estudiantes?

De estas interrogantes se define el problema principal a investigar:

¿Cómo inciden los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática, de los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja, periodo académico 2018-2019?

### c. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la presente investigación se realiza principalmente ante la necesidad de contribuir en la solución de problemas educativos que afectan a los estudiantes, y a la sociedad en general, debido a que es una de las principales funciones que tienen las universidades por ende los profesionales que aquí se forman.

Esta investigación se realizará en la Escuela de educación Básica “18 de Noviembre” específicamente con los estudiantes y docente del octavo Grado de Educación general Básica, la investigación tiene como finalidad conocer la influencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico de los estudiantes en el bloque de Álgebra y funciones de la asignatura de matemática, esto debido a que es necesario y fundamental los prerrequisitos cognitivos en la construcción de nuevos conocimientos.

Respecto al plano institucional, la investigación ayudará a conocer la realidad educativa y los problemas que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes y así mismo definir un camino para superar los problemas existentes.

En el ámbito académico la presente investigación permitirá tener un conocimiento de los prerrequisitos cognitivos que los estudiantes necesitan tener para la construcción de nuevos conocimientos.

Por último, para la presente investigación se cuenta con los recursos bibliográficos necesarios para el desarrollo de la misma, ya sea para la variable independiente (prerrequisitos cognitivos), así como para la variable dependiente (rendimiento académico), en cuanto a los recursos económicos, este proyecto de investigación al ser desarrollado dentro de la ciudad de Loja, es viable económicamente.

En general el proyecto al ser desarrollado sobre un tema de gran relevancia, servirá de sustento informativo para futuras generaciones.

#### **d. OBJETIVOS**

##### **Objetivo General**

Analizar la incidencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática, de los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica de la Escuela “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja, periodo académico 2018-2019.

##### **Objetivos específicos**

- Analizar si los estudiantes poseen prerrequisitos cognitivos para enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de Álgebra y Funciones en la asignatura de Matemática.
- Analizar el rendimiento académico de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de Álgebra y Funciones.
- Plantear una propuesta alternativa que contribuya a mejorar el rendimiento académico del bloque Álgebra y Funciones, desde la perspectiva de fortalecer los prerrequisitos cognitivos que traen los estudiantes en la asignatura de Matemática.

## e. MARCO TEÓRICO

### Prerrequisitos cognitivos

#### El constructivismo

¿Qué es el constructivismo? Es la idea de que el individuo -tanto en los aspectos cognitivos y sociales de comportamiento como en los afectivos- no es un simple producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia, que se produce día a día como resultado de la interacción entre esos factores.

En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una *construcción* del ser humano. (Carretero, 2000). Es decir, el conocimiento según la concepción constructivista, es la interacción con factores cognitivos, además de los sociales que hacen posible que el ser humano pueda incorporar nuevos conocimientos.

Según Piaget, si el desarrollo intelectual es un proceso de cambios de estructuras desde las más simples a las más complejas, las estructuras de conocimiento son construcciones que se van modificando mediante los procesos de asimilación y acomodación de esquemas. La asimilación que consiste en la incorporación al cerebro de elementos externos a él y la acomodación que se refiere al cambio de los esquemas o a la necesidad de ajustar el esquema o adecuarlo a la nueva situación. El logro cognitivo consiste en el equilibrio entre la asimilación y la acomodación. Así una estructura está en equilibrio cognitivo con el objeto de aprendizaje cuando está en condiciones de dar cuenta de manera adecuada, es decir, cuando el aprendizaje es asimilado correctamente después de haberse acomodado a sus características. Según el constructivismo la ciencia no descubre realidades ya echas si no que construye, crea e inventa realidades. (Bolaños , Delgado , Chamorro, Guerrero, & Quilindo, 2018).Por lo tanto, para Piaget el aprendizaje de nuevos conocimientos es encontrar un punto de equilibrio entre la asimilación y la acomodación, es decir el estudiante primero asimila o



incorpora los nuevos conocimientos, para luego hacer una acomodación de la estructura de sus conocimientos para adecuarlos a una nueva situación.

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.” (Trenas, 2009). El constructivismo trata de enfocar el aprendizaje como una manera en la que el ser humano es capaz de tener una propia percepción de los conocimientos, adecuando los conocimientos anteriores a los conocimientos que se pretende incorporar.

El constructivismo se origina bajo las condiciones científico-sociales de la Primera Guerra mundial y ante la necesidad de generar metodologías únicas en la psicología con capacidad de dar respuestas a categorías intermedias relativas a las leyes naturales del organismo y el aprendizaje considerando la participación de fuerzas socioculturales en el psiquismo humano.

De esta manera a partir de 1915 el constructivismo empieza a remarcar un relativismo epistemológico en la condición humana en la figura de Jean Piaget, biólogo suizo quien influenciado por la noción de evolución humana creadora del filósofo francés Bergson decide retomar el tema en un documento titulado *La misión de la idea*, el cual marcaría los inicios de la contribución de Piaget en la psicología y educación. (Remy, 2004). Desde un principio el constructivismo trato de alejarse de la corriente filosófica racionalista que trata de entender a la razón como fuente de conocimiento, alejándose de la percepción por parte de los sentidos. Esto totalmente alejado del constructivismo que trata de tomar en cuenta la interacción social y los procesos cognitivos en relación al ser humano.

El constructivismo retoma las premisas epistemológicas del paradigma “interpretativo” y las aplica al aprendizaje, considerando una actividad cognoscitiva del aprendiz, quien

organiza y da sentido a la experiencia individual, de manera sucinta, el constructivismo es la creencia de que los estudiantes son los protagonistas en su proceso de aprendizaje. El constructivismo se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos acerca de fenómenos y afirma que el aprendizaje está influenciado por el contexto sociocultural en que está inmerso el aprendiz. (Fernández, 2006). Analizando las palabras del autor se puede rescatar algo muy importante que es el protagonismo del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta el contexto sociocultural, además de los prerrequisitos cognoscitivos que el estudiante haya obtenido para la construcción de nuevo conocimiento.

### **La noción de esquema.**

El interés de Piaget consistía en desarrollar una teoría del conocimiento que pudiera sustentarse experimentalmente. Desde la perspectiva de Piaget, la epistemología puede dejar de ser una parte de la filosofía, dejar de ser especulativa, para volverse una ciencia. Piaget cambió la pregunta que había regido el pensamiento epistemológico por muchos años: ¿Cómo se adquiere el conocimiento?, por una nueva pregunta que pudiera ser contrastada experimentalmente: ¿Cómo se pasa de un nivel de conocimiento a otro? Si bien al buscar la respuesta a esta pregunta Piaget no se involucró directamente con el problema de la educación, las consecuencias de su teoría han servido como fundamento de una gran cantidad de teorías en este ámbito y de muchas experiencias educativas.

Siempre que se utilizan los resultados de una ciencia en otra se requiere hacer una adaptación de las mismas (Chevalard, 1985). Por lo tanto, en el contexto en el que surgen las ideas es diferente al contexto de la ciencia en la que se quieren emplear. Por ello, es necesario hacer adecuaciones que permitan su uso en ese nuevo entorno. La educación no es la excepción. Al intentar utilizar teorías o resultados provenientes del contexto de la

epistemología, es necesario hacer una adaptación; construir de hecho, una nueva teoría que, con base en las ideas de la epistemología, sea útil en el contexto educativo particular en el que se quiere utilizar. El uso de la epistemología de Piaget, o de parte de ella, o de cualquier otra teoría epistemológica en la matemática educativa requiere necesariamente de la conformación de una teoría en el ámbito de esta última que tome como base las ideas epistemológicas. (Trigueros, 2005). La incógnita que se planteó Piaget para alejarse de lo tradicional fue: ¿Cómo se pasa de un nivel de conocimiento a otro? Es decir. ¿Cuáles son los pasos que debe seguir un docente para tomar un conocimiento previo para hacer que el estudiante asimile nuevos conocimientos? Aquí tiene mucha influencia las estrategias metodológicas que el docente aplica para reactivar los conocimientos ya adquiridos por el estudiante.

La construcción que elaboramos todos los días y en casi todos los contextos en los que se lleva acabo nuestra actividad, ¿de qué depende? De dos aspectos: de la representación inicial que tengamos de la nueva información, y de la actividad externa o interna que desarrollemos al respecto.

De esta manera, los esquemas serian comparables a las herramientas necesarias para la construcción del conocimiento; es decir, instrumentos especiales que por regla general sirven para una función específica y se adaptan a ella únicamente, por ejemplo, si tengo que colocar un tornillo de determinadas dimensiones, resultará imprescindible cierto tipo de desarmador. Si no lo tengo, tendré que sustituirlo por algún otro instrumento que pueda realizar la misma o similar función. (Carretero, 2000). Para el autor es rescatable dos partes esenciales en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje: la representación inicial de la nueva información y la influencia de actividades externas e internas que hagan posible que el estudiante asimile de mejor manera la información. Estas partes guardan mucha relación con

los problemas educativos, ya que, si el estudiante no tiene los prerrequisitos necesarios para enfrentar una nueva etapa de construcción y asimilación de conocimientos, el docente se va a encontrar con complicaciones para emprender el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Supuestos del constructivismo.**

Se destacan algunos supuestos teóricos que afectan la esencia misma del constructivismo. Tomados en su conjunto, constituyen un marco coherente de referencia.

1. El aprendizaje es un proceso cognoscitivo en el cual el aprendiz está construyendo una representación o modelo de la realidad.
2. La interpretación de la realidad es personal y constituye una perspectiva sobre el mundo externo, por cuanto no hay allá afuera una realidad compartida de modo unánime por quienes aprenden.
3. El aprendizaje es un proceso cooperativo, por cuanto el crecimiento conceptual depende del hecho de compartir perspectivas con otros aprendices sobre un problema particular.
4. El aprendizaje es un proceso activo en el cual se construye el significado de lo que se conoce sobre la base de la experiencia del aprendiz, renovada de manera progresiva.
5. El conocimiento es siempre situado en un contexto variado, auténtico y que es reflejo del ambiente sociocultural, dentro de una comunidad de aprendizaje.
6. La evaluación del aprendizaje debe estar integrada con la tarea misma de aprender. Se verifican los resultados de aprendizaje cuando se muestra cómo el aporte de cada aprendiz colabora a ampliar el campo específico investigado por la comunidad de aprendizaje respectiva.
7. El resultado del aprendizaje son las varias interpretaciones y elaboraciones mentales de los aprendices, quienes comparten y contrastan sus aportes con los demás. Se

intenta llegar a un consenso sobre nuevos constructos y modelos de aprendizaje. (Fernández, 2006). Fernández plantea los supuestos con el fin de determinar en si la eficacia del constructivismo frente a los procesos de adquisición de elementos cognitivos por parte del educando.

En definitiva, Aznar (1992) concluye en una revisión de los fundamentos filosóficos del constructivismo que éste, como modelo cognitivo, es inacabado pues carece de una explicación comprensiva desde una perspectiva conceptual y epistemológica. Empero, apunta que también desde esta perspectiva pueden reseñarse ciertos presupuestos que constituyen sus principios teóricos como:

- Principio de interacción del hombre con el medio.
- Principio de la experiencia previa como factor condicionante del conocimiento a construir.
- Principio de elaboración de “sentido” en el mundo de la experiencia.
- Principio de organización activa.
- Principio de adaptación funcional entre el conocimiento y la realidad. (Araya, Manuela , & Martin, 2007). Se destaca de estos principios uno muy importante que es la experiencia previa, relacionando o comparando esto con los procesos educativos en el que se ve inmerso el estudiante, no es más que los prerrequisitos cognoscitivos que el estudiante haya obtenido.

### **La ventaja del constructivismo.**

En general, las teorías constructivistas superan evidentemente al conductismo en lo relativo a la eficacia del aprendizaje. La reivindicación de la importancia de que el aprendizaje sea realmente significativo para el alumno pone en manifiesto la insuficiencia del mero esquema estímulo-respuesta, la “ley del efecto” y todo el planteamiento mecanicista del “refuerzo”. La noción de aprendizaje significativo hace entrar en juego la perspectiva de la

motivación subjetiva del alumno de una manera más rica que en el conductismo. El constructivismo trata de gestionar la motivación como un factor decisivo en el planteamiento inicial del aprendizaje, mientras que el conductismo lo emplea sólo a posteriori, como un refuerzo mecánico de ciertas conductas ya dadas.

En relación con lo anterior, el constructivismo descubre que la inteligencia puede hacer mucho para que lo que se debe aprender resulte, en alguna medida, grato. (Martínez L. , 2013). Resulta necesario que el estudiante se sienta motivado, para el autor es muy importante alejar los procesos educativos del conductismo, para llevar los mismos hacia una corriente constructivista, capaz de que el estudiante no sea recompensado motivacionalmente después del proceso sino más bien antes del mismo.

Para Piaget el aprendizaje es un proceso de construcción activa que no depende solo de la simulación externa, sino que está determinado por el grado de desarrollo interno. Él quiso demostrar que el aprendizaje no se produce por acumulación de conocimiento, sino porque existen mecanismos internos de asimilación y acomodamiento, para la asimilación es necesario el establecimiento de relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos, donde la acomodación se consigue reestructurando el propio conocimiento.

El autor establece la diferencia entre el aprendizaje en sentido restringido, cuando se adquieren nuevos conocimientos a partir de la experiencia y el aprendizaje en sentido amplio, en este caso se refiere a la adquisición de técnicas o instrumentos de conocimiento. (Olmedo & Farerons, 2017). Piaget plantea que el aprendizaje no se produce por acumulación de conocimientos, es decir el docente no debe impartir una cantidad mayor de conocimientos que el estudiante no es capaz de aprovechar, el docente debe crear un puenteo nexos entre los prerrequisitos cognoscitivos y los nuevos conocimientos.

### **Constructivismo y sus implicaciones en matemática educativa.**

El constructivismo como postura epistemológica también se encuentra en la Matemática Educativa. A continuación, se expone un análisis sobre las implicaciones que el constructivismo ha traído consigo en esta área del conocimiento, refiriendo primero las características que han dado Kilpatrick, Gómez y Rico (1995):

- El conocimiento matemático es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva.
- Existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción.
- Las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo. La actividad con propósito induce la transformación de las estructuras existentes.

Piaget considera que existen dos poderosos motores que hacen que el ser humano mantenga ese desarrollo continuo de sus estructuras cognitivas: la adaptación y el acomodamiento. Al conjugar estos elementos, se puede conocer la importancia de vincular un marco teórico con la práctica pedagógica que ha de ejercer un docente, al enseñar los contenidos matemáticos en el aula.

Adicionalmente, existe una característica muy particular en el ámbito de la matemática: la abstracción. Al respecto, Vergnaud (1991) considera tres puntos interesantes:

- La *invarianza de esquemas*, que se refiere al uso de un mismo esquema mental para diversas situaciones semejantes.
- La *dialéctica del objeto–herramienta*, que se refiere a que el uso proporcionado a aquello que abstrae inicialmente lo utiliza como herramienta para resolver algo en particular, pero posteriormente le da un papel de objeto al abstraer sus propiedades. Pero el proceso continúa, pues al obtener el sujeto un objeto a partir de una operación descubre nuevas cosas

que, inicialmente, utilizará como herramientas para después abstraer sus propiedades y convertirlas en objetos, y así sucesivamente. De esta manera el individuo conceptualiza al mundo y sus objetos en diferentes niveles.

– El *papel de los símbolos*, que simplifican y conceptualizan los objetos al obtener sus invariantes sin importar el contexto en el que se encuentren.

Una postura constructivista 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. El individuo que aprende matemáticas desde un punto de vista constructivista debe construir los conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y con otros sujetos. Tal parece que para que el alumno pueda construir su conocimiento y llevar a cabo la interacción activa con los objetos matemáticos es preciso que dichos objetos se presenten inmersos en un problema, no en un ejercicio. Presentar situaciones problemáticas introduce un desequilibrio en las estructuras mentales del alumno, de tal manera que en la búsqueda de ese acomodamiento se genera la construcción del conocimiento. No obstante, este camino también implica errores, y por medio de ellos el sujeto cognoscente trata de encontrar el equilibrio que, con toda intención, le hizo perder el problema propuesto por el docente. Para lograrlo, y construir su conocimiento, el alumno debe *retroceder* para luego *avanzar* y *re-construir un significado más profundo del conocimiento*. Es entonces, en palabras de Vygotski, cuando la interacción social del alumno que aprende juega un papel primordial porque propicia que avance más en grupo que de manera individual. De allí la importancia del lenguaje, pues sirve como medio para estructurar el pensamiento y el conocimiento generado por el sujeto.



El constructivismo como postura epistemológica que adoptan los investigadores de matemática educativa es coherente con lo observable en el desarrollo mental de los individuos; sin embargo, afirma Larios (1998), en el momento en que se quiere aplicar esta teoría a la enseñanza de la matemática se tiene un salto mortal; por tanto, si se quiere aplicar el constructivismo en la enseñanza el docente debe ser cauteloso.

Así mismo, hay propuestas didácticas que se basan en posturas constructivistas para abordar, por ejemplo, el álgebra básica casi exclusivamente a través de problemas. Empero, el desconocimiento y manejo de la base teórica puede llevar a una aplicación de dichas propuestas en la que se resuelvan problemas y/o ejercicios problematizados sin una sistematización en el trabajo del alumno, al ocupar procesos de tanteo y al azar con los cuales no se logre un verdadero desarrollo de los conceptos matemáticos.

La teoría constructivista como herramienta de construcción de conocimientos tiene dos partes esenciales para su adecuado uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje; el dominio en la parte teórica y su debida ejecución. Por tanto, no sólo el conocimiento de la teoría constructivista permite que su uso, aplicación, implementación, estudio, análisis y evaluación sea lo más eficiente y real posible, sino también la ejecución efectiva de la práctica pedagógica que todo docente de matemática debe efectuar para combinar dos elementos esenciales en su acción: teoría y praxis.

Aplicar este tipo de propuestas conlleva a que el docente realice un esfuerzo mayor al que normalmente está acostumbrado, pues necesita romper su esquema de transmisor de conocimientos y convertirse en un organizador, coordinador, asesor y director del proceso de adquisición del conocimiento, el cual le pertenece primordialmente al alumno. (Castillo, 2008). Para el autor, es importante e imprescindible que los procesos de enseñanza sean continuos y que los conocimientos que el estudiante tiene a su haber sean activados o usados

constantemente por parte del docente, para que estos conocimientos sean válidos y significativos, es entonces deja de ser un mero transmisor de conocimientos como se produce en los procesos clásicos de aprendizaje, para convertirse en un organizador, motivador, tutor y acompañante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Los esquemas de conocimiento y los conocimientos previos.**

Los esquemas representan conocimiento más que definiciones. Son representaciones simbólicas abstractas o genéricas referidas a conceptos, hechos y situaciones más que a palabras.

Los esquemas cognitivos son construcciones sociales. La adquisición de los esquemas, lejos de ser un proceso individual, ocurre en un medio sociocultural.

De esta manera podemos considerar a los esquemas como la abstracción de convenciones y principios que son culturales. (Pérez, 2005)

La concepción constructivista, recogiendo aportaciones de una serie de teorías psicológicas, concibe los conocimientos previos del alumno (y en general del ser humano) en términos de esquemas de conocimiento. Un esquema de conocimiento se define como <<la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad>>. Entonces, esta definición implica que los alumnos poseen una cantidad variable de esquemas de conocimiento, es decir no tienen conocimiento global, y general de la realidad, sino un conocimiento de aspectos de la realidad con los que han podido entrar en contacto a lo largo de su vida por diversos medios. Por tanto, en función del contexto en que se desarrollan y viven, de su experiencia directa y de las informaciones que van recibiendo, los alumnos pueden tener una cantidad mayor o menor de esquemas de conocimiento, es decir pueden tener representaciones sobre un número variable de aspectos

de la realidad. (Coll, y otros, 1993). Los autores relacionan la utilidad de los esquemas de conocimiento con los prerrequisitos cognitivos, ya que el estudiante percibe la realidad a su manera, por lo tanto, mientras más esquemas de conocimiento obtenga un estudiante será capaz de asimilar conocimientos y poder enfocar los mismos respecto a una asignatura, en este caso la matemática.

## **Los conocimientos previos**

### **Definición.**

Los conocimientos previos más generales permiten anclar los nuevos de forma siempre particular. La estructura cognitiva de los alumnos y de los docentes, debe estar en capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencia para que tengan algún valor para la memoria y así puedan ser retenidos como contenidos distintos.

Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión los denomina Ausubel, organizadores avanzados y su principal función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer. (Hekademus, 2009). Ausubel plantea que, los conocimientos previos o prerrequisitos cognoscitivos, son un puente para el recibimiento y asimilación de nuevos conocimientos.

El aprendizaje ocurre cuando se adquiere un determinado conocimiento porque se procesa información a través de leer, escuchar, pensar, memorizar hechos, analizar problemas, comentar con otras personas, relacionar la nueva información con conocimientos previos, ejercitar habilidades, realizar preguntas, etcétera.

Para Carretero (1993), el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, es una construcción que realiza el sujeto como resultado de la interacción de sus disposiciones internas con el medio. De esta manera, el conocimiento depende de dos factores:

1. Los conocimientos previos o las representaciones ya existentes sobre la nueva información.
2. La actividad interna o externa que el estudiante realiza para adquirir el nuevo conocimiento. (Varela, Avila, & Fortul Van der Goes, 2005)

Estos conocimientos previos no sólo le permiten contactar inicialmente con el nuevo contenido, sino que, además, son los fundamentos de la construcción de los nuevos significados. Un aprendizaje es tanto más significativo cuantas más relaciones con sentido es capaz de establecer el alumno entre lo que ya conoce, sus conocimientos previos y el nuevo contenido que se le presenta como objeto de aprendizaje. Esto quiere decir, en definitiva, que, contando con la ayuda y guía necesarias, gran parte de la actividad mental constructiva de los alumnos tiene que consistir en movilizar y actualizar sus conocimientos anteriores para tratar de entender la relación o relaciones que guardan con el nuevo contenido.

La posibilidad de establecer estas relaciones determinará el que los significados que construyan sean más o menos significativos, funcionales y estables. (Coll, y otros, 1993). Es decir que un conocimiento es más o menos significativo, cuando existe mayores relaciones o escasas relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos, por lo tanto, si no existe los suficientes prerrequisitos cognoscitivos, el estudiante se verá rodeado de nuevos conocimientos, pero incapaz de asimilarlos.

La construcción de representaciones mentales significativas dependerá de si se dan o no las dos condiciones básicas que propone Ausubel (1976): que los contenidos sean coherentes y estén debidamente estructurados y que el alumno/a posea los conocimientos previos necesarios. Otra de las propuestas relevantes de Ausubel (1976), es la consideración de los organizadores previos como la estrategia fundamental para el mejoramiento del funcionamiento deliberado de la cognición, en la realización de aprendizajes significativos,

ya que la función principal del organizador es salvar el abismo que existe entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber antes de que aprenda con buenos resultados la tarea inmediata. (Nieto, 2003).

### **Los conocimientos previos en los procesos de enseñanza/aprendizaje.**

El interés de la concepción constructivista por las cuestiones relativas al estado inicial de los alumnos (y en este caso por los esquemas en que se hallan organizados sus conocimientos), no es tanto un interés por estudiar y analizar estas cuestiones en sí mismas, sino en tanto que repercuten e inciden directamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje que se llevan a cabo en el aula. A este respecto, una de las afirmaciones más contundentes acerca del papel del conocimiento previo del alumno en los procesos educativos es la sentencia *«el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñesele en consecuencia»* (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). Aun estando básicamente de acuerdo con esta sentencia, suponemos que cualquier profesor y probablemente hasta los mismos Ausubel, Novak y Hanesian, estarán de acuerdo en que concretar esta afirmación no es ni mucho menos una tarea clara y sencilla. Muy bien; averígüese lo que sabe el alumno, pero ¿todo lo que sabe?, ¿una parte?, ¿al empezar el proceso?, ¿durante el proceso?, ¿cómo lo hago?

Para empezar, parece sensato suponer que, al iniciar un determinado proceso educativo, no es necesario (ni probablemente posible) conocer todo lo que sabe el alumno. ¿Qué es lo que necesitamos conocer? ¿Qué nos puede orientar para marcar la frontera entre lo que es necesario y lo que es innecesario conocer para poder organizar y planificar nuestra enseñanza? El primer criterio lógico de selección respecto a los conocimientos del alumno que es necesario explorar es el contenido básico sobre el que se centrará el proceso de enseñanza y aprendizaje. Si, por ejemplo, nos proponemos trabajar con nuestros alumnos el

tema de los cambios en la vivienda a lo largo de nuestro siglo tendrá sentido que exploremos qué entienden ellos por vivienda, qué elementos internos y externos de la vivienda son capaces de diferenciar, qué imágenes o referencias tienen de las viviendas de sus antepasados, qué conocimiento tienen de los tipos de vivienda habituales en la actualidad, qué experiencias y actitudes tienen respecto a su propia vivienda, etc. (Miras, 2018)

### **Aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo. El surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo. (Martínez A. , 2018)

El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social (Ausubel, 1976). Por eso aborda problemas tales como: a) Descubrir la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afecten, en el alumno, la adquisición y retención a largo plazo de cuerpos organizados de conocimiento; b) el amplio desarrollo de las capacidades para aprender y resolver problemas; c) averiguar qué características cognoscitivas y de personalidad del alumno, y qué aspectos interpersonales y sociales del ambiente de aprendizaje, afectan los resultados de aprender una determinada materia de estudio, la motivación para aprender y las maneras características de asimilar el material, y d) determinar las maneras adecuadas y de eficiencia máxima de organizar y presentar materiales de estudio y de motivar y dirigir deliberadamente el aprendizaje hacia metas concretas. (Op. cit., pág. 23). Dado que lo que quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en la

escuela sean significativos, Ausubel entiende que una teoría del aprendizaje escolar que sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo, y con objeto de lograr esa significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para tal fin. Por lo tanto, su ámbito de aplicación es el aprendizaje y la enseñanza de cualquier cuerpo organizado de conocimiento, lo que constituye las diferentes disciplinas científicas que configuran el currículum escolar. (Palmero, 2008). Es decir, el aprendizaje significativo debe perdurar en el tiempo, y no ser un mero proceso de cumplimiento.

Por tanto, para que se produzca un auténtico aprendizaje, es decir un aprendizaje a largo plazo y que no sea fácilmente sometido al olvido, es necesario conectar la estrategia didáctica del profesorado con las ideas previas del alumnado y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, “construyendo”, de manera sólida los conceptos, interconectado los unos con los otros en forma de red de conocimiento.

El aprendizaje, para que se pueda denominar así, ha de ser significativo, es decir que adquiera la propiedad de ser un aprendizaje a largo plazo. (Vallori, 2002)

El aprendizaje significativo se desarrolla a partir de dos ejes elementales: la actividad constructiva y la interacción con los otros. El proceso mediante el cual se produce el aprendizaje significativo requiere una intensa actividad por parte del alumno. Esta actividad consiste en establecer relaciones entre el nuevo contenido y sus esquemas de conocimiento. (Trenas, 2009) Se destacan muchas variables influyentes para que el aprendizaje sea significativo como: conocimientos previos (prerrequisitos cognitivos), estrategias docentes para perdurar el conocimiento, relaciones de prerrequisitos cognitivos y nuevos conocimientos. Esto con el fin de que el estudiante adquiera nuevos conocimientos.

### **La perspectiva de Ausubel.**

En la década de los 70's, las propuestas de Bruner sobre el Aprendizaje por Descubrimiento cobraban adeptos en forma acelerada. Las experiencias se orientaban a que los niños en las escuelas construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Se privilegió, entonces, el activismo y los experimentos dentro del aula. Ante la llegada de lo nuevo, se criticó severamente el modelo expositivo tradicional. Ausubel reconoció las bondades del aprendizaje por descubrimiento, pero se opuso a su aplicación irreflexiva. Después de todo hay que considerar que el aprendizaje por descubrimiento tiene una desventaja: necesita considerablemente más tiempo para la realización de actividades. Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe presentarse como opuesto al aprendizaje que resulta de una exposición (aprendizaje por recepción), pues éste puede ser igualmente eficaz (en calidad) que aquél, si se dan ciertas características. Además, puede ser notablemente más eficiente, pues se invierte mucho menos tiempo. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr en el alumno aprendizajes de calidad (llamados por Ausubel significativos) o aprendizajes de baja calidad (memorísticos o repetitivos). Se considera que el aprendizaje por recepción no implica, como mucho se critica, una actitud pasiva del alumno; ni tampoco las actividades diseñadas para guiar el aprendizaje por descubrimiento garantizan la actividad cognoscitiva del alumno. (Espinosa, 2018), Ausubel supone como desventaja el tiempo que conlleva el proceso de aprendizaje mediante una corriente constructivista, pero el estudiante al tener los prerrequisitos necesarios para obtener nuevo conocimiento, este proceso será más fluido y eficaz.



**Principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza.**

- El aprendizaje implica un proceso constructivo interno, auto estructurante y en este sentido, es subjetivo y personal.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto, es social y cooperativo.
- El aprendizaje es un proceso de (re)construcción de saberes culturales.
- El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social, y de la naturaleza de las estructuras del conocimiento.
- El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos y experiencias previos que tiene el aprendiz.
- El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
- El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber.
- El aprendizaje tiene un importante componente afectivo, por lo que juegan un papel crucial de los siguientes factores: el autoconocimiento, el establecimiento de motivos y metas personales, la disposición por aprender, las atribuciones sobre el éxito y el fracaso, las expectativas y representaciones mutuas.
- El aprendizaje requiere contextualización; los aprendices deben trabajar con tareas auténticas y significativas culturalmente y necesitan aprender a resolver problemas con sentido.
- El aprendizaje se facilita con apoyos que conduzcan a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y familiar, y con materiales de aprendizaje potencialmente significativos. (Díaz & Hernández , 2002) Para los autores es importante muchos

factores para la realización del aprendizaje: los conocimientos previos (prerrequisitos cognoscitivos), la motivación personal, el autoconocimiento, la reorganización interna de esquemas de conocimientos, etc. La reorganización interna de esquemas consiste en acomodar y reubicar los esquemas de conocimientos que el estudiante tiene, para relacionarlos con los procesos de aprendizaje que se van a impartir en él. Es decir, no se va a cambiar la percepción de una realidad por parte de un estudiante sino más bien a readecuar la misma para la incorporación de conocimientos.

### **Rendimiento académico**

#### **Definición de rendimiento académico**

Originalmente, el rendimiento es un concepto físico, que matemáticamente vendrá expresado por la relación entre el trabajo útil y el trabajo empleado. En términos educativos, el rendimiento es un resultado, ordinariamente un resultado del aprendizaje, suscitado por la actividad educativa del profesor y producido en el alumno, aunque es claro que no todo el aprendizaje es producto de la acción docente. (Tourón, 1982)

El autor plantea en simples palabras el rendimiento académico, como un resultado de un proceso de enseñanza aprendizaje en el que el estudiante se ve inmiscuido, además destaca que no todo es por acción del docente ya que incide mucho en el proceso, factores capaces de manejar este rendimiento académico de forma negativa (calificaciones bajas), como positiva (buenas calificaciones). Todo esto planteado en una estructura de calificaciones en la que se toma en cuenta varios parámetros, según el modelo educativo en el que se encuentra inmerso el estudiante.

El rendimiento estudiantil consiste en la suma de transformaciones que se operen: en el pensamiento, en el lenguaje técnico, en la manera de obrar, y en las bases actitudinales del

comportamiento de los alumnos en relación con las situaciones y problemas de la materia que se enseña. Un curso habrá sido útil y beneficioso en la medida en que se haya conseguido que los estudiantes partan de él hacia la vida con adquisiciones definitivas con respecto a:

- La manera de comprender las situaciones específicas enfocadas por la asignatura y de resolver inteligentemente los problemas reales.
- Al dominio del lenguaje técnico de la especialidad sabiendo interpretar sus símbolos y vocabulario técnico, y utilizándolo correctamente en su vida real y profesional.
- Las actitudes y la dinámica afectiva con que reaccionan a dichas situaciones y problemas, como individualidades conocedoras y esclarecidas. (Martinez A. , 2004).  
Es decir, el rendimiento educativo es también la manera con que el estudiante enfrenta nuevas situaciones y resuelve de manera inteligente las mismas.

El rendimiento académico es una medida de la capacidad de respuesta del individuo, que expresa en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como resultado de un proceso de instrucción o formación. Desde las perspectivas del alumno, definen el rendimiento académico como la capacidad de respuesta que tiene un individuo, a estímulos, objetivos y propósitos educativos previamente establecidos. (Pizarro & Clark, 1998). La relación que plantea el autor frente a los propósitos educativos y el rendimiento académico es que el rendimiento es la capacidad de respuesta de un estudiante frente a situaciones, así mismo al cumplimiento de objetivos que ha de plantear el modelo educativo.

De acuerdo con Pérez, Ramón y Sánchez (2000), citados por Garbanzo, 2007; p. 5), y Vélez y Roa (2005, citados por Garbanzo, 2007; p. 5); El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que interactúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas. Se mide mediante las calificaciones obtenidas, con una valoración cuantitativa, cuyos resultados

muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción y el grado de éxito académico. (Hernandez, Barraza , & , RENDIMIENTO ACADÉMICO Y AUTOEFICACIA, 2013). Por lo tanto, el rendimiento académico ha de ser valorado por una valoración cuantitativa, que será proporcional al logro del estudiante en tareas académicas.

Para Guskey (2013) el rendimiento académico del estudiante es un constructo multifacético, que está relacionado con diferentes dominios de aprendizaje, que se mide de formas distintas y con diferentes propósitos. A pesar de la falta de una definición común, este autor considera que el término «rendimiento» implica «la realización de algo», y en el ámbito de la educación ese algo se refiere a algún objetivo de aprendizaje. El término rendimiento lleva aparejada también la medida del mismo, debiéndose indicar la forma en que se mide el rendimiento; mediante pruebas abiertas, pruebas tipo test, mediante pruebas referidas al criterio, junto con la sensibilidad instruccional de la medida empleada (Castejon, 2014). Para el autor existe una relación entre el rendimiento académico y un “algo”, este “algo” vendría a ser el logro o cumplimiento de un objetivo de aprendizaje por parte del educando, así mismo se refiere a las maneras de valorar el rendimiento académico del estudiante las mismas que pueden ser: lecciones (oral o escrita), evaluaciones, participaciones todo esto con el fin de valorar cuantitativamente el rendimiento académico del estudiante.

### **Variables influyentes en el rendimiento académico**

Estas tres variables, aprendizajes previos, inteligencia y rasgos de personalidad, están íntimamente ligadas a los rendimientos académicos de los alumnos. Ante esta realidad, el educador ha de plantearse la base y estrategias necesarias para incrementar la acción de factores positivos y reducir los efectos de los negativos con el propósito de lograr mejores resultados académicos.

Es importante, por esta razón que el desarrollo intelectual del educando se inicie en el ámbito familiar y se continúe en la escuela a través del programa educativo. (Repáraz, Tourón Javier, & Villanueva , 1990)

### **Aprendizajes previos.**

Los conocimientos previos más generales permiten anclar los nuevos de forma siempre particular. La estructura cognoscitiva de los alumnos y de los docentes, debe estar en capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencia para que tengan algún valor para la memoria y así puedan ser retenidos como contenidos distintos.

Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión los denomina Ausubel organizadores avanzados y su principal función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer (Hekademus, 2009). Se deduce de lo anterior que los aprendizajes previos en el rendimiento académico del estudiante es la base cognitiva, hacia la inmersión en nuevos ámbitos de conocimiento.

### **Inteligencia emocional.**

La inteligencia emocional (IE) engloba un conjunto de habilidades relacionadas con el procesamiento emocional de la información. En concreto, la definición más concisa delimita la IE como "la habilidad para percibir, asimilar, comprender y regular las propias emociones y la de los demás, promoviendo un crecimiento emocional e intelectual (Extremera & Fernandez, 2004)

El término Inteligencia Emocional es un constructo psicológico tan interesante como controvertido, que, aun siendo conceptualizado de modos muy diferentes por los autores, constituye el desarrollo psicológico más reciente en el campo de las emociones y se refiere a

la interacción adecuada entre Emoción y Cognición, que permite al individuo, un funcionamiento adaptado a su medio. (Grewal & Salovey, 2005).

La inteligencia emocional, como habilidad, no se puede entender tampoco como un rasgo de personalidad o parte del «carácter» de una persona. Observemos a un individuo que tiene como característica de su personalidad ser extrovertido, ¿podremos pronosticar el grado de inteligencia emocional personal o interpersonal que posee?, realmente, no podemos pronosticarlo. Otra cosa es que exista cierta interacción entre la IE y la personalidad, al igual que existe con la inteligencia abstracta: ¿utilizará y desarrollará igual una persona su inteligencia emocional con un CI alto o bajo? En este sentido, las personas con cierto tipo de personalidad desarrollarán con más o menos facilidad, con mayor o menor rapidez, sus habilidades emocionales. Al fin y al cabo, la persona no es la suma de sus partes, sino una fusión que convive –milagrosamente– de forma integrada. (Fernandez & Extremera , 2002)

### **Rasgos de personalidad.**

Estos elementos constitutivos fueron reportados durante un estudio sobre las descripciones que hacían unos individuos sobre la personalidad de otros (Goldberg, 1993), y es uno de los modelos sobre los rasgos de personalidad humanos más reconocidos.

Los cinco grandes rasgos de personalidad, también llamados factores principales, suelen recibir los siguientes nombres: factor O (apertura a las nuevas experiencias), factor C (responsabilidad), factor E (extroversión), factor A (amabilidad) y factor N (neuroticismo o inestabilidad emocional), formando así el acrónimo “*OCEAN*”.

Cada uno de los rasgos está constituido por un conjunto de rasgos de personalidad más específicos. Por ejemplo, el factor E (extroversión) incluye cualidades concretas como la búsqueda de emociones, la sociabilidad o el optimismo.

A través de los años ha sido importante el aporte que los profesionales de la psicología han hecho para describir la personalidad a continuación se presentan los cinco factores que describen la personalidad según Raymond Cattell:

***(Factor O): Apertura a la Experiencia.***

Muestra en qué grado un sujeto tiende a buscar nuevas experiencias personales y concibe de una manera creativa su futuro. La persona abierta a la experiencia tiene una relación fluida con su imaginación, aprecia el arte y la estética, y es consecuente con sus emociones y la de los que le rodean. Prefieren romper con la rutina y suelen poseer conocimientos sobre amplios temas debido a su curiosidad intelectual. Su opuesto es la oposición a la Experiencia (o al Cambio).

***(Factor C): Responsabilidad.***

Refiere a cuán centrado está el sujeto en sus objetivos, además de cuán disciplinado se muestra para la consecución de dichos fines. Podríamos decir que la persona con alta puntuación en el factor C es un individuo organizado, con capacidad de concentración, que termina sus tareas y que piensa antes de tomar una decisión.

***(Factor E): Extraversión.***

Define el grado en que el sujeto se muestra abierto con los demás y canaliza su energía en contextos sociales. Dicho de otro modo, el factor E examina cuánto le agrada a un sujeto estar rodeado de otras personas, cuánto le gusta expresarse ante los demás, etc. Su opuesto es la Introversión, que se caracteriza en personas reservadas, que a menudo son tachados de antipáticos. Suelen ser ciertamente independientes, prefieren la rutina y el ambiente familiar.

Prefieren estar solos y no les agrada formar parte de bullicios de gente, lo cual no quiere decir que sean menos felices. Frecuentemente se muestran tan animados como el que más en

círculos estrechos de amistad. Son más reflexivos que los extrovertidos, y tienden menos a la acción.

***(Factor A): Amabilidad.***

Es el grado en que la persona se muestra respetuosa, tolerante y tranquila. La persona amable es aquella que confía en la honestidad de los otros individuos, tiene vocación para ayudar y asistir a quien lo necesite, se muestra humilde y sencillo, y es empático hacia las emociones y sentimientos ajenos.

***(Factor N): Estabilidad emocional.***

Define en qué grado una persona afronta sin problema las situaciones complicadas de la vida. Los sujetos tranquilos, no muy proclives a sentir rabia o a enfadarse, suelen permanecer animados y gestionan muy bien sus crisis personales.

Dentro de los rasgos de personalidad, el Factor N es aquél que encontramos con alta puntuación en las personas moderadas y sosegadas. (Regader, 2004)

Los factores indicados anteriormente son determinantes en la evaluación del rendimiento académico del estudiante, así como para la asimilación y adquisición de nuevos conocimientos.

**Causas de un bajo rendimiento académico**

Según (MIGUEL, 2001) al normal desarrollo académico alumno se le contrapone con una frecuencia cada vez mayor el bajo rendimiento, definido como la discrepancia entre la potencialidad de un alumno y su rendimiento (Gutiérrez González, 1983), y que en sus últimas consecuencias desemboca en fracaso escolar se habla de bajo rendimiento cuando nos encontramos con alumnos que no han adquirido en el tiempo previsto, de acuerdo con los programas establecidos y las capacidades intelectuales, los resultados que se esperan de él



(Fueyo, 1990; Brickin y Brickin, 1971). El bajo rendimiento escolar es un problema con múltiples causas y repercusiones y en el que están implicados factores de diversa índole, de entre los que cabría destacar tres: factores individuales del alumno (referidos a diversos ámbitos, desde lo cognitivo hasta lo motivacional), factores educativos (relacionados con contenidos y exigencias escolares, con la forma de trabajar en el aula y de responder a las necesidades que presentan algunos alumnos), y factores familiares (relacionados con la mayor o menor contraposición cultural entre un ámbito y otro) (Palacios 2000).

### **Factores individuales del alumno.**

Los principales factores de carácter personal que influyen en el aprendizaje son la motivación, el auto concepto y asertividad. Existiendo otros elementos que también pueden influir en una situación de fracaso escolar, como por ejemplo los trastornos del aprendizaje (dislexia, dislalia, discalculia...), especialmente si no se detectan y tratan a tiempo.

La motivación es el principal elemento propiciador de la implicación del sujeto. Cuando un alumno está suficientemente motivado, todo su esfuerzo, personalidad y potencial personal se orienta hacia el logro de una determinada meta, en este caso las consecuciones de unos buenos resultados académicos. La cuestión es que la motivación no puede considerarse ni tratarse como un hecho aislado, puesto que investigaciones recientes han puesto de manifiesto que ésta tiene una relación circular con el nivel personal de procesamiento de la información y de rendimiento.

El auto concepto tiene que ver con la interiorización que cada estudiante hace de su imagen social, la cual se va construyendo desde la etapa infantil, conformando la base del posterior rendimiento académico. (Universidad internacional de valencia, 2018).

La utilidad de la asertividad se manifiesta en cualquiera de los ámbitos de la vida social, aunque en este caso, analizado desde el punto de vista del campo educativo, son muchas las

ventajas que aporta para el alumno el empleo de una conducta asertiva durante su fase de aprendizaje:

- La autoestima y confianza en sí mismo intrínseca a este tipo de conductas hace que sea capaz de preguntar en público cualquier duda que le surja a lo largo de las clases, sin ningún tipo de reparo y miedo escénico, con la consiguiente ventaja a la hora de estudiar, al tener resueltas esas dudas que en la mayoría de los casos no preguntan por miedo a quedar en ridículo.
- Permite que el alumno sea capaz de tener y expresar, sus propios valores, creencias, opiniones y emociones, y que los demás los respeten, a la vez de escuchar de forma respetuosa las opiniones de los demás.
- Realizar o rechazar peticiones o sugerencias sin sentirse culpable o egoísta por ello.
- No sentirse ni superior ni inferior a los demás, cada persona tiene sus propias capacidades y habilidades que le hacen sentirse único.
- No tener que responsabilizarse de los errores de los demás, aportando las razones suficientes para convencer a los demás. El alumno debe desarrollar la suficiente fuerza para exigir sus derechos con eficacia y justicia. - Es capaz de realizar críticas constructivas y objetivas hacia sus compañeros, dejando a un lado el roce personal. (Rubio, 2010)

### **Factores familiares.**

Se le denomina familia la organización social más importante, “en ellas se establecen las primeras relaciones de aprendizaje social, se conforman las pautas de comportamiento y se inicia el desarrollo de personalidad “ (Adel, 2002), ya que: es el sitio donde se vive mayor tiempo durante los años escolares, provee las primeras influencias, es la intérprete inmediata del fracaso escolar; las actitudes de los padres hacia el centro educativo y en general a los

estudios del hijo, tienen una influencia significativa en la adaptación escolar alumno. “Los padres proyectan en el presente sus satisfacciones, así como sus frustraciones y deseos escolares insatisfechos del pasado”. (Sevilla, 2001); en muchas ocasiones los padres desean que sus hijos sean intachables, incluso ejercen demasiada presión y los hijos en muchas ocasiones se sienten decepcionados por no cumplir las expectativas de los padres, esto genera una frustración y por consiguiente los lleva a un bajo rendimiento académico. (Hernández B., 2013)

### **Factores Institucionales.**

Los factores institucionales son de gran importancia en estudios sobre aspectos asociados al rendimiento académico desde el punto de vista de la toma de decisiones, pues tienen que ver con variables que en cierta medida se pueden establecer, controlar o modificar, por ejemplo, los horarios de los cursos, tamaños de grupos o criterios de ingreso en carrera.

### **Relaciones estudiante profesor.**

Las expectativas que el estudiante tiene sobre las relaciones con sus profesores y con sus compañeros de clase son factores importantes que intervienen en los resultados académicos. Al respecto Castejos & Perez (1998) hacen referencia a que el estudiante desea encontrar en el profesor tanto una relación afectiva, como didáctica y que ello tiene repercusiones en el rendimiento académico. (Gumerinda, 2013)

### **Factores pedagógicos**

Son aquellos aspectos que se relacionan con la calidad de la enseñanza. Entre ellos están el número de alumnos por maestro, los métodos y materiales didácticos utilizados, la motivación de los estudiantes y el tiempo dedicado por los profesores a la preparación de sus clases. (Izar Landeta, Ynzunza Cortés, & López, 2011).

Analizando los diferentes factores que pueden influir positiva o negativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, consecuentemente en el rendimiento académico, se prevé que el rendimiento académico es consecuencia de influencias tanto ambientales, psicológicas, motivacionales, pedagógicas y familiares, que resultan en el estudiante condiciones favorables para el desempeño eficaz en el ámbito académico.

### **Bloque de algebra y funciones en octavo grado de Educación General Básica (Números enteros)**

**Números Relativos:** Los números que indican una cantidad con respecto a un punto de referencia se denominan números relativos.

**Números Enteros:** En ocasiones no es suficiente el conjunto de los números naturales para representar matemáticamente situaciones de la vida cotidiana. Por esta razón, los matemáticos de la antigüedad consideraron necesario ampliar este conjunto y comenzar a utilizar los números negativos. Esta decisión dio origen al conjunto de los números enteros ( $\mathbb{Z}$ ), el cual incluye los enteros negativos ( $-\mathbb{Z}$ ), los enteros positivos ( $+\mathbb{Z}$ ) y el 0.

Los números enteros negativos van precedidos por el signo menos (-).

Los números enteros positivos van precedidos por el signo más (+).

Así, los números enteros permiten diferenciar la manera en que se registran algunas situaciones como: deudas y haberes, temperaturas sobre cero y temperaturas bajo cero, alturas sobre el nivel del mar y profundidades, entre otras.

#### **Valor absoluto de un número entero.**

El valor absoluto de un número entero es la distancia que separa al número del cero en la recta numérica. Esta medida siempre es una cantidad positiva. El valor absoluto de un número entero **a** se simboliza como  $|a|$ .

**Orden en los números enteros.**

Si dos números enteros  $a$  y  $b$  están representados en la recta numérica, entonces  $a > b$ , siempre que  $a$  esté ubicado a la derecha de  $b$ .

**Adición de números enteros.**

En la adición de números enteros del mismo signo, se suman los valores absolutos de los sumandos y a esta suma se le antepone el signo que tienen en común.

**Sustracción de números enteros.**

Si  $a$  y  $b$  son dos números enteros, entonces la sustracción entre  $a$  y  $b$  expresada como  $a - b$  es equivalente a  $a + (-b)$ .

**Igualdades, ecuaciones e inecuaciones en  $\mathbb{Z}$ .**

Una igualdad es una relación entre dos expresiones matemáticas que representan el mismo valor. Las igualdades tienen dos miembros separados por el signo igual ( $=$ ).

Una ecuación es una igualdad en la cual hay términos conocidos y términos desconocidos. El término desconocido se llama incógnita y se representa generalmente por letras minúsculas del abecedario.

Una desigualdad es una expresión que compara dos cantidades que no son iguales. Así como la igualdad se representa mediante una balanza en equilibrio, una desigualdad se representa como una balanza inclinada hacia alguno de los lados.

Una desigualdad que contiene al menos una variable se denomina inecuación.

**Problemas con ecuaciones e inecuaciones.**

El lenguaje matemático se utiliza para plantear y resolver problemas matemáticos a partir de expresiones cotidianas.

**Ecuaciones con estructura aditiva.**

Una ecuación de estructura aditiva se caracteriza porque su operación principal es una adición o una sustracción. Estas ecuaciones son de la forma:  $x + a = b$  o  $x - a = b$ ; la letra  $x$  es la incógnita de la ecuación.

**Multiplicación de números enteros.**

Para calcular el producto de dos números enteros, se multiplican los valores absolutos de los factores. El producto es positivo si los factores tienen el mismo signo, o es negativo si los factores tienen diferente signo.

**División exacta de números enteros.**

Para calcular el cociente de dos números enteros, se divide el valor absoluto del dividendo entre el valor absoluto del divisor. El cociente es positivo si el dividendo y el divisor tienen el mismo signo, y es negativo si dichos términos tienen diferente signo.

**Ecuaciones con estructura multiplicativa.**

Las ecuaciones de estructura multiplicativa se caracterizan porque su operación principal es una multiplicación o una división. Éstas son de la forma:  $a \cdot x = b$  ;  $x \div a = b$ , donde  $x$  es la incógnita de la ecuación.

**Operaciones combinadas con números enteros.**

Para efectuar operaciones combinadas con números enteros, se sigue este orden:

1. Se resuelven las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha.
2. Se resuelven las adiciones y sustracciones de izquierda a derecha.

### **Potencias de base entera y exponente natural.**

Una potencia es una forma abreviada de escribir una multiplicación de factores iguales, la base de la potencia es el factor que se repite. El exponente es el número de veces que se repite.

### **Raíces cuadradas.**

La raíz cuadrada exacta de un número es otro número que multiplicado por sí mismo sea igual al primer número. Se expresa así:

$$\sqrt{a} = b \leftrightarrow b^2 = a$$

Hallar la raíz de un número  $a$  significa encontrar un número  $b$  que, multiplicado por sí mismo, sea igual a  $a$ .

### **Jerarquía de las potencias y raíces.**

Para efectuar operaciones combinadas con potencias y raíces, se sigue este orden:

- Se efectúan las potencias y raíces.
- Se resuelven las operaciones que estén dentro de los signos de agrupación. Si hay varios, unos dentro de otros, se empieza por los internos.
- Se realizan las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha.
- Se calculan las adiciones y sustracciones de izquierda a derecha.

## **Bloque de álgebra y funciones del octavo año de Educación General Básica (Números racionales)**

### **Números racionales.**

Un número racional es el conjunto de todas las fracciones equivalentes a una dada. Se toma como representante de este número la fracción irreducible. El conjunto de los números racionales (Q) está formado por los números de la forma  $\frac{a}{b}$ , en donde a y b son números enteros y b es diferente de 0. Este conjunto contiene a los números enteros que, a su vez, contiene a los naturales.

### **Expresión decimal de los números racionales.**

Un número decimal exacto es aquel que tiene una cantidad finita de cifras decimales y corresponden a fracciones decimales o a fracciones equivalentes a una fracción decimal.

### **Fracción correspondiente a una expresión decimal.**

La fracción generatriz de un número decimal es una fracción en la que al dividir el numerador entre el denominador arroja como cociente ese número.

### **Números racionales en la recta numérica.**

Los números racionales se ubican en la recta numérica tanto a la izquierda como a la derecha del 0. A la derecha se hallan los racionales positivos y a la izquierda los racionales negativos.

### **Relación de orden en los números racionales.**

Dados los números racionales  $\frac{a}{b}$  y  $\frac{c}{d}$ , se verifica una y solo una de las siguientes relaciones:

$$\frac{a}{b} > \frac{c}{d}, \frac{a}{b} < \frac{c}{d} \text{ o } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$



### **Adición de números racionales.**

Para sumar dos números racionales con el mismo denominador, se suman los numeradores y se mantiene el mismo denominador.

Para sumar dos números racionales con diferente denominador, se buscan fracciones equivalentes a los números racionales dados, que tengan el mismo denominador; luego se adicionan las fracciones equivalentes obtenidas como en el caso anterior.

**Sustracción de números racionales.** Para sustraer números racionales con igual denominador, se restan los numeradores y se deja el mismo denominador.

Para sustraer racionales con diferente denominador, primero se hallan fracciones equivalentes a los números racionales dados que tengan el mismo denominador; luego, se procede como en el caso anterior.

### **Multiplicación y división de números racionales.**

Para multiplicar tres o más números racionales en su expresión fraccionaria, se multiplican los numeradores entre sí y los denominadores entre sí.

(Ministerio de educación del ecuador, 2016)

### **Hipótesis**

Los prerrequisitos cognitivos **inciden** significativamente en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática en los estudiantes del Octavo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”, periodo académico 2018-2019.

**Variable independiente:** Prerrequisitos cognitivos.

### **Definición de prerrequisitos cognitivos**

Los conceptos previos (prerrequisitos cognitivos) que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión los denomina Ausubel organización avanzada y su principal función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer.

### **Indicadores**

- Desarrollo de operaciones básicas de matemática.
- Comprensión lectora de enunciados.
- Asimilación de conceptos.
- Bases teóricas.
- Resolución de problemas.
- Desarrollo de operaciones matemáticas.

**Variable dependiente:** Rendimiento académico

### **Definición de rendimiento académico**

El rendimiento académico es una medida de la capacidad de respuesta del individuo, que expresa, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como resultado de un proceso de instrucción o formación.

### **Indicadores:**

- Grado de conocimiento de la asignatura.
- Factores de influencia en el rendimiento académico.
- Asimilación de conocimiento.
- Calificaciones de las evaluaciones.
- Conocimientos teóricos.

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis	Variables	Indicadores	Subindicadores	Instrumento
Los prerrequisitos cognitivos inciden significativamente en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática.	Prerrequisitos cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de operaciones básicas de matemática.</li> <li>• Comprensión lectora de enunciados.</li> <li>• Asimilación de conceptos.</li> <li>• Bases teóricas.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Desarrollo de operaciones matemáticas</li> </ul>		Pre-test  Entrevista
	Rendimiento académico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado de conocimiento de la asignatura.</li> <li>• Factores de influencia en el rendimiento académico.</li> <li>• Asimilación de conocimiento.</li> <li>• Calificaciones de las evaluaciones.</li> <li>• Conocimientos teóricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidencia de los prerrequisitos cognoscitivos en el rendimiento académico.</li> </ul>	Post-test

## **f. METODOLOGÍA**

La investigación se desarrollará en base a varios métodos y técnicas con el fin de llegar al cumplimiento de los objetivos y demostrar la hipótesis planteada en el mismo.

### **Tipo de investigación**

Para el desarrollo del proyecto en cuestión, se aplicará un tipo de investigación descriptiva-explicativa, ya que el inicio de la misma se basará en el estudio de una realidad actual del ámbito educativo, luego se explicará la incidencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico de los estudiantes.

### **Métodos**

#### **Método científico**

Este método permitirá la recolección, análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante técnicas de investigación, para determinar la incidencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y funciones de la asignatura de matemática.

#### **Método analítico-sintético**

Permitirá el análisis de los datos recolectados durante la investigación de forma cuantitativa y cualitativa, también se lo utilizará para llegar a las interpretaciones de la información recolectada.

#### **Método inductivo**

Se lo utilizará con la finalidad de realizar un estudio de los prerrequisitos cognoscitivos como factores incidentes en el rendimiento académico de los estudiantes.

#### **Método deductivo**

Servirá para hacer un estudio general de los rendimientos académicos de los estudiantes obtenidos a través de los instrumentos de investigación como el test y así plantear el lineamiento alternativo para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Para determinar resultados cuantitativos de la incidencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico se procederá de la siguiente manera:

5. Se aplicará una evaluación diagnóstica de prerrequisitos cognitivos a los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”. La evaluación tendrá como finalidad determinar si los estudiantes poseen prerrequisitos cognitivos para enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de Álgebra y Funciones.
6. Se aplicará un test de rendimiento académico a los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica, que consistirá en preguntas relacionadas con temáticas pertenecientes al bloque de Álgebra y Funciones.
7. Por último, se analizará los datos arrojados en la aplicación de los instrumentos diseñados con el fin de determinar la incidencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico.

### **Técnicas e instrumentos**

Dentro de la investigación se utilizará instrumentos de investigación como la entrevista, el test y la evaluación el test las mismas que servirán para la recolección de datos.

### **Población y muestra**

Para el desarrollo del proyecto investigativo, se tomará en cuenta a la población del octavo grado de Educación General Básica de la escuela “18 de Noviembre”, de la ciudad de Loja, al ser un grupo que no sobrepasa los 71 estudiantes, no es necesario escoger una muestra del mismo.

- Población total: 71 estudiantes y 2 docentes.

**g. CRONOGRAMA**

Tiempo Actividades	Año 2018				Año 2019								
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre/Octubre/Noviembre
Presentación y aprobación del proyecto													
Recolección de información de campo													
Análisis e interpretación de resultados													
Elaboración del primer borrador del informe final													
Incorporación de sugerencias del director de Tesis													
Presentación del informe final													

Estudio y calificación del tribunal (sustentación privada)														
Incorporación de sugerencias del tribunal														
Defensa y sustentación pública de Tesis														

## **h. Presupuesto y Financiamiento**

### **Presupuesto**

Computadora portátil	<b>\$ 800</b>
Impresiones	<b>\$ 60</b>
Gastos imprevistos	<b>\$ 100</b>
Adquisición de libros	<b>\$ 150</b>
Material de oficina	<b>\$ 80</b>
Total	<b>\$ 1190</b>

### **Financiamiento**

El desarrollo de la investigación proyecto es financiado a través de fondos propios del investigador.



## **h. BIBLIOGRAFÍA**

- Araya, V., Manuela, A., & Martín, A. (2007). CONSTRUCTIVISMO: ORIGENES Y PERSPECTIVAS. *Revista de educación Laurus*, 76-92. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
- Bolaños, S., Delgado, A., Chamorro, M., Guerrero, M., & Quilindo, J. (24 de 07 de 2018). *Constructivismo*. Obtenido de Constructivismo: <https://constructivismo.webnode.es/autores-importantes/jean-piaget/>
- Carretero, M. (2000). Constructivismo y educación. En C. Mario, *Constructivismo y educación* (pág. 25). Mexico D.F: editorial progreso.
- Castejon, J. (02 de 02 de 2014). *Editorial club universitario*. Obtenido de Editorial club universitario: <https://www.editorial-club-universitario.es/pdf/8211.pdf><https://www.editorial-club-universitario.es/pdf/8211.pdf>
- 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*, 176-177.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (1993). El constructivismo en el aula. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, & A. Zabala, *El constructivismo en el aula* (pág. 10). Barcelona: Grao.
- Díaz, F., & Hernandez, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mexico D.F: Mcgraw-hill Interamericana.
- Espinosa, S. D. (24 de Julio de 2018). *El aprendizaje significativo*. Obtenido de El aprendizaje significativo : [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO\\_1677.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO_1677.pdf)
- Extremera, N., & Fernandez, P. (5 de 05 de 2004). El papel de la inteligencia emocional en el alumnado: evidencias empíricas. *Scielo*. Obtenido de Scielo: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412004000200005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412004000200005)
- Fernandez, P., & Extremera, N. (02 de 02 de 2002). *Revista iberoamericana de educación*. Obtenido de Revista iberoamericana de educación: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2869/3813>
- Fernández, E. S. (2006). Constructivismo, innovación y enseñanza afectiva. En E. S. Fernández, *Constructivismo, innovación y enseñanza afectiva* (pág. 29). Caracas: Equinoccio.
- Grewal, D., & Salovey, P. (2005). *Currents Directions in Psychological Science*. Virginia: aps editor.
- Gumerinda, E. (01 de Junio de 2013). *Biblioteca virtual de Cervantes*. Obtenido de Biblioteca virtual de Cervantes: <http://www.cervantesvirtual.com/downloadPdf/factores-que-inciden-en-el-rendimiento-academico-en-el-area-de-matematicas-de-los-estudiantes-de-noveno-grado-en-los-centros-de-educacion-basica-de-la-ciudad-de-tela-atlantida/>
- Hekademus. (2009). Conocimientos previos. *Revista científica de la FIEE*, 24.
- Hernández, B. (2013). Causas del bajo rendimiento escolar origina un alto nivel de deserción escolar y habilidades para estudiar ayudan a. *Causas del bajo rendimiento escolar origina un alto nivel de deserción escolar y habilidades para estudiar ayudan a*, 5-6.

- Hernandez, L., Barraza, A., & . (2013). *RENDIMIENTO ACADÉMICO Y AUTOEFICACIA*. Mexico D.F: TESIS DOCTORALES. Obtenido de <http://iunaes.mx/wp-content/uploads/2014/08/FINAL-LIBRO-DE-AUTOEFICACIA-DE-LUIS-FERNANDO.pdf>
- Izar Landeta, J. M., Ynzunza Cortés, C., & López, H. (25 de junio de 2011). *Revista de Investigación Educativa 12*. Obtenido de Revista de Investigación Educativa 12: <https://www.uv.mx/cpue/num12/opinion/completos/izar-desempeno%20academico.html>
- Martinez, A. (6 de Julio de 2004). *FACTORES QUE DETERMINAN EL RENDIMIENTO ESTUDIANTIL EN EL aula*. Obtenido de FACTORES QUE DETERMINAN EL RENDIMIENTO ESTUDIANTIL EN EL aula: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/v2n1/2-1-4.pdf>
- Martinez, A. (24 de Julio de 2018). *Arnaldo Martinez*. Obtenido de Arnaldo Martinez: [http://www.arnaldomartinez.net/docencia\\_universitaria/ausubel02.pdf](http://www.arnaldomartinez.net/docencia_universitaria/ausubel02.pdf)
- Martínez, L. (2013). Teoría de la educación para maestros. En L. M. Domínguez, *Teoría de la educación para maestros* (pág. 15). Madrid: Biblioteca online.
- MIGUEL, C. R. (2 de 12 de 2001). *Revistas científicas complutenses*. Obtenido de Revistas científicas complutenses: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0101120081A/16850>
- Ministerio de educación del ecuador. (2016). *Matemática 8*. Quito: SMEcuadediciones.
- Miras, M. (24 de Julio de 2018). *Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: los conocimientos previos*. Obtenido de Public cmaps: <http://cmapspublic.ihmc.us/>
- Nieto, J. E. (2003). Evaluación del conocimiento de las estrategias de comprensión lectora. En J. E. Nieto, *Evaluación del conocimiento de las estrategias de comprensión lectora* (pág. 128). Barcelona: EDICIONS UNIVERSITAT BARCELONA.
- Olmedo, N., & Farerons, O. (2017). Modelos constructivistas de Aprendizaje en programas de formación. En N. Olmedo, & O. Farerons, *Modelos constructivistas de Aprendizaje en programas de formación* (págs. 9-10). Catalunya: Omniascience.
- Palmero, L. R. (2008). *la teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Octaedro.
- Pérez, R. C. (2005). Perspectivas constructivistas: La intersección entre el significado, la interacción y el discurso. En R. C. Pérez, *Perspectivas constructivistas: La intersección entre el significado, la interacción y el discurso* (pág. 110). Barcelona: Grao.
- Pizarro, R., & Clark, S. (1998). Curriculum del hogar y aprendizajes educativos: interacción versus status. *Revista de psicología de la universidad de chile*, 22-28.
- Regader, B. (6 de 05 de 2004). *Psicología y mente*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiymente.com/personalidad/5-grandes-rasgos-de-personalidad>
- Remy, H. D. (2004). El constructivismo en los proceso de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI. En H. D. Remy, *El constructivismo en los proceso de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI* (pág. 21). Mexico D.F: Plaza y Valdez.
- Repáraz, C., Tourón Javier, & Villanueva, C. (05 de 05 de 1990). *Deposito academico digital universidad de navarra*. Obtenido de Deposito academico digital universidad de navarra:

<https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/18777/1/ESTUDIO%20DE%20ALGUNOS%20FACTORES%20RELACIONADOS%20CON%20EL%20RENDIMIENTO.pdf>

Rubio, V. (2010). Desarrollo de la asertividad como instrumento de aprendizaje. *Iniciación a la Investigación*, 3.

Tourón, J. (27 de julio de 1982). *Deposito académico digital universidad de navarra*. Obtenido de Deposito académico digital universidad de navarra:  
<https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/18774/1/LA%20PREDICCI%C3%93N%20DEL%20RENDIMIENTO%20ACADEMICO.%20PROCEDIMIENTOS%2C%20RESULTADOS%20E%20IMPLICACIONES.pdf>

Trenas, F. R. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Temsa para la educacion*, 2-3.

Trigueros, M. (17 de Abril de 2005). *La noción de esquema en la investigacion en matemática educativa a nivel superior*. Obtenido de Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, : <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=40517101>

Universidad internacional de valencia. (21 de Marzo de 2018). *Universidad internacional de valencia*. Obtenido de Universidad internacional de valencia:  
<https://www.universidadviu.com/factores-determinantes-del-bajo-rendimiento-en-el-aprendizaje/>

Vallori, A. B. (2002). *El aprendizaje significativo en la practica*. Barcelona: Spain.

Varela, M., Avila, M., & Fortul Van der Goes, T. (2005). la memoria: definicion funcion y juego para la enseñanza. En M. Varela, M. Avila, & T. Fortul Van der Goes, *la memoria: definicion funcion y juego para la enseñanza* (pág. 53). Mexico Df: editorial medica panamericana.

## ANEXO 2



**Universidad Nacional de Loja**

**Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación**

**Carrera de Físico – Matemáticas**

### **ENCUESTA DE SONDEO**

Encuesta dirigida para los estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de noviembre” de la ciudad de Loja.

La siguiente encuesta servirá para la recolectar información acerca de los diferentes problemas que influyen en el rendimiento de los estudiantes del octavo año de Educación General Básica.

Se le agradece de antemano por su atención y responder las siguientes preguntas:

**1) ¿Está usted de acuerdo con la forma de como el docente imparte su clase?**

- a. Si ( )
- b. No ( )

¿Por qué?.....  
.....  
.....

**2) ¿Cómo calificaría las clases que imparte su docente en la asignatura de matemática?**

- a. Muy Buena ( )
- b. Buena ( )
- c. Regular ( )

**3) ¿Cuál de las siguientes técnicas utiliza su docente para la enseñanza de la matemática?**

- a. Pruebas de diagnóstico ( )
- b. Trabajos Grupales ( )
- c. Resolución detallada de ejercicios ( )
- d. Lecciones ( )
- e. Reforzamiento de conocimientos adquiridos con anterioridad. ( )

**4) Señale con una x. ¿Cuál de los siguientes factores limitan su aprendizaje en la matemática?**

- a. Falta de motivación ( )
- b. Infraestructura del aula en mal estado ( )
- c. Metodología de enseñanza confusa por parte del docente ( )
- d. Exceso de estudiantes por paralelo ( )
- e. Falta de conocimientos previos de la asignatura ( )

**5) Subraye. ¿Cuáles de los factores son los más importantes en el proceso de aprendizaje de la matemática?**

- a. Buen uso de estrategias para el proceso de enseñanza aprendizaje. ( )
- b. Conocimientos actualizados y dominados del docente respecto a la asignatura ( )
- c. Buen ambiente dentro del aula. ( )
- d. Adecuación física del aula en buen estado. ( )

**6) Dentro del bloque de álgebra y funciones ¿Cuáles son las causas que influyen en la comprensión de las temáticas estudiadas en el mismo?**

- a) Falta de comprensión de los temas estudiados con anterioridad ( )
- b) Dificultad para comprender la clase del docente ( )
- c) Falta de motivación ( )
- d) Falta de técnicas adecuadas para tratar las temáticas ( )



**Universidad Nacional de Loja**  
**Facultad de la educación el arte y la comunicación**  
**Carrera de Físico – Matemáticas**

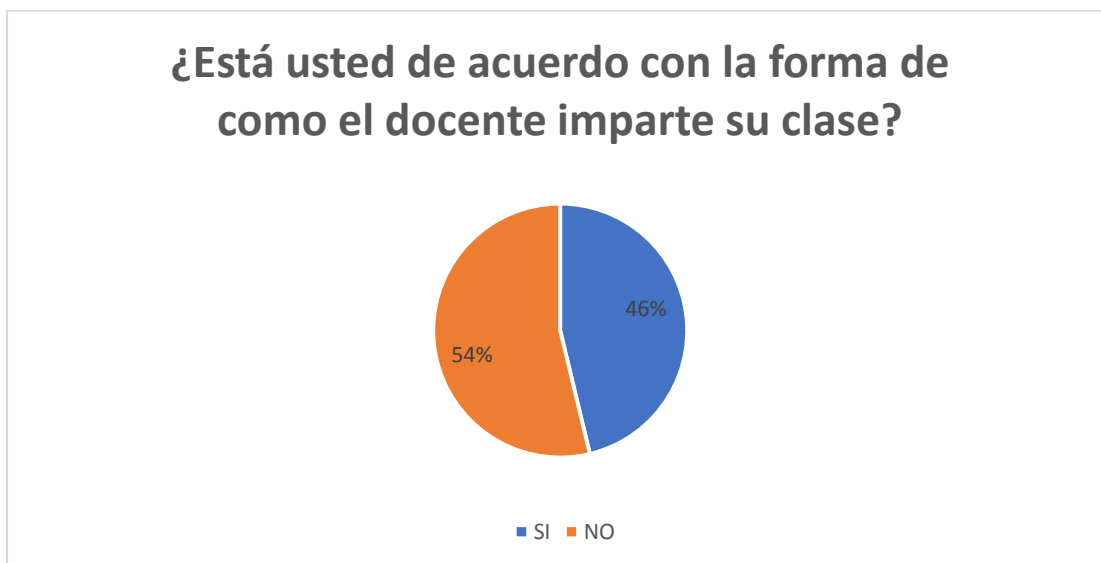
**Tabulación de datos**

1) ¿Está usted de acuerdo con la forma de como el docente imparte su clase?

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Si	37	46,25 %
No	43	53,75 %
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Encuesta de sondeo

**Elaboracion:** Edwin Fernando Elizalde Paredes



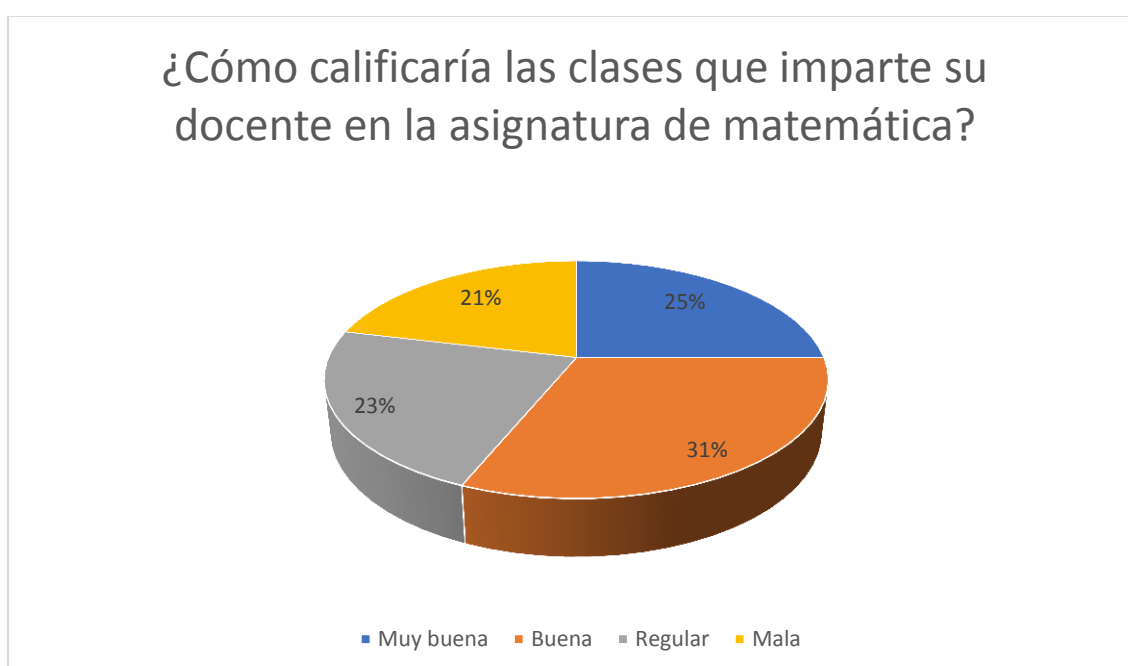
**Análisis e interpretación:**

Los resultados obtenidos de las encuestas dan a conocer que 37 estudiantes que representan el 46% están de acuerdo con la forma como el docente imparte su clase, mientras que 43 estudiantes que son el 54% manifiestan estar en desacuerdo con la forma con la que el docente imparte su clase.

Por lo tanto, se determina que la mayoría de estudiantes manifiesta estar en desacuerdo con la forma con la que el docente imparte su clase.

2) ¿Cómo calificaría las clases que imparte su docente en la asignatura de matemática?

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Muy buena	20	25 %
Buena	25	31.25%
Regular	18	22.5 %
Mala	17	21.25 %
Total	80	100 %



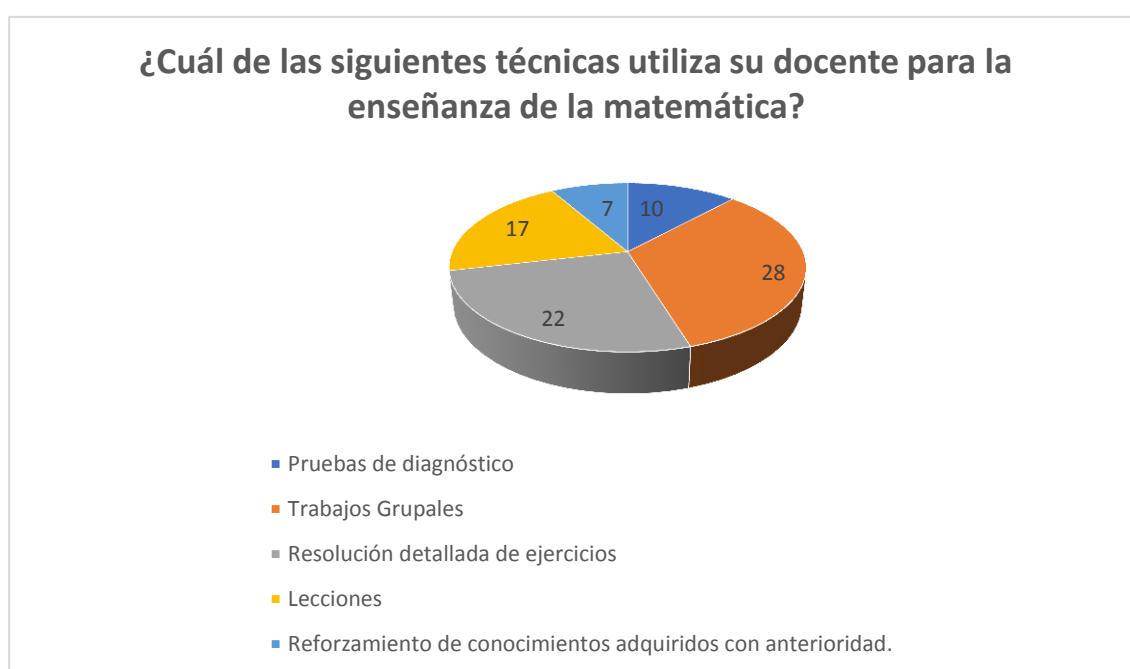
**Análisis e interpretación:**

Los resultados dan a conocer que 20 estudiantes representantes del 25 % califican de muy buena la manera de impartir clases por parte del docente, 25 estudiantes que son el 31,25 % califican como buena, 18 estudiantes que son el 22.5 % califican de regular, y por último 17 estudiantes representantes del 21,25% califican como mala la forma de impartir la clase por parte del docente.

Entonces se determina que la mayoría de estudiantes califican de manera positiva el accionar del docente.

3) ¿Cuál de las siguientes técnicas utiliza su docente para la enseñanza de la matemática?

Indicadores	Frecuencia
Pruebas de diagnóstico	10
Trabajos Grupales	28
Resolución detallada de ejercicios	22
Lecciones	17
Reforzamiento de conocimientos adquiridos con anterioridad.	7



**Análisis e interpretación:**

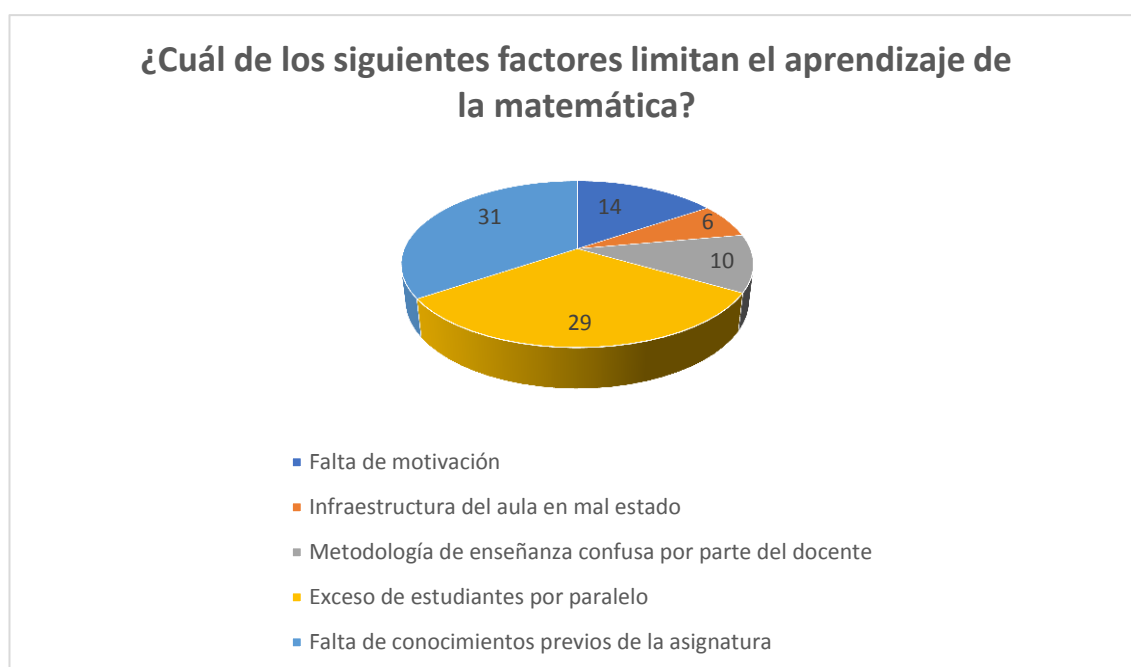
De los datos obtenidos en las encuestas se conoce por parte del estudiante que la técnica de prueba de diagnóstico se ha señalado por 10 ocasiones, los trabajos grupales 28 veces, la resolución detallada de ejercicios por 22 ocasiones, la técnica de lección por 17 oportunidades y finalmente el reforzamiento de conocimientos adquiridos con anterioridad en 7 oportunidades.

Entonces se deduce que los estudiantes dan a conocer que la técnica más utilizada para la enseñanza de matemática es la resolución detallada de ejercicios, así mismo se deduce que no es frecuente el refuerzo de los conocimientos para el desarrollo de la asignatura.



4) Señale con una x. ¿Cuál de los siguientes factores limitan el aprendizaje de la matemática?

Indicadores	frecuencia
Falta de motivación	14
Infraestructura del aula en mal estado	6
Metodología de enseñanza confusa por parte del docente	10
Exceso de estudiantes por paralelo	29
Falta de conocimientos previos de la asignatura	31



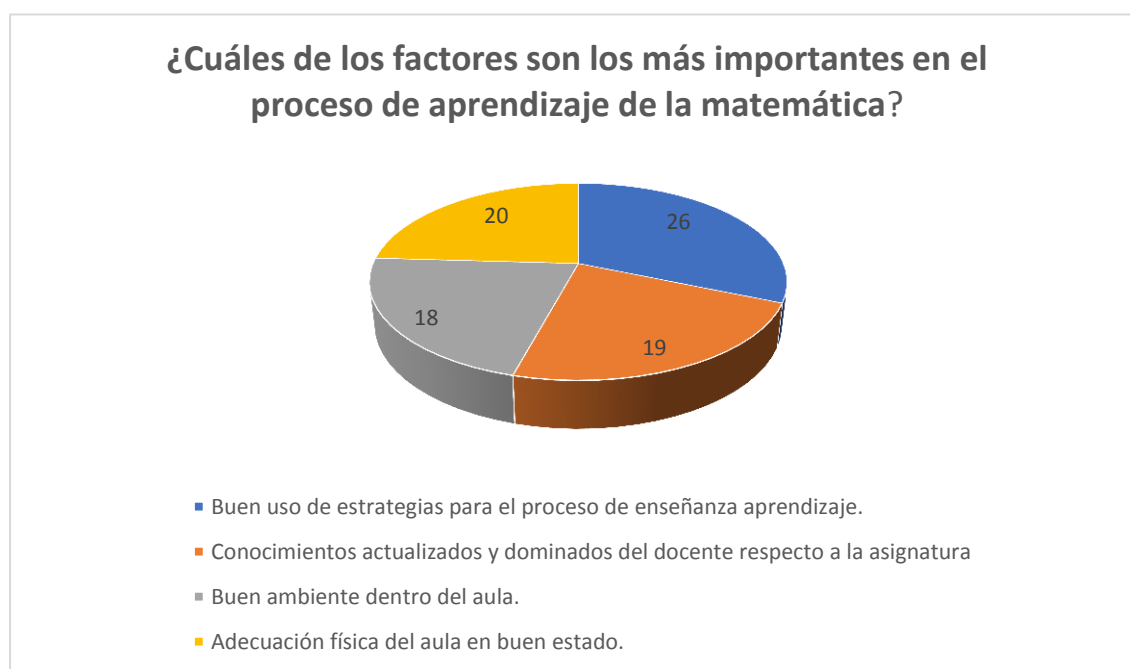
**Análisis e interpretación:**

Los datos obtenidos de las encuestas arrojan los siguientes resultados respecto a los factores que limitan el aprendizaje de la matemática, la falta de motivación fue señalada por 14 oportunidades, la opción de infraestructura del aula en mal estado fue señalada por 6 ocasiones, respecto a la metodología de enseñanza confusa por parte del docente se marcó en 10 veces, el exceso de estudiantes por paralelo se ha señalado por 29 oportunidades y la opción de falta de conocimientos previos de la asignatura se señaló en 31 ocasiones.

Por lo tanto, se determina que el factor que más limita un correcto aprendizaje es los escasos conocimientos previos a el desarrollo de la asignatura.

5) **Subraye. ¿Cuáles de los factores son los más importantes en el proceso de aprendizaje de la matemática?**

Indicadores	Frecuencia
Buen uso de estrategias para el proceso de enseñanza aprendizaje.	26
Conocimientos actualizados y dominados del docente respecto a la asignatura	19
Buen ambiente dentro del aula.	18
Adecuación física del aula en buen estado.	20



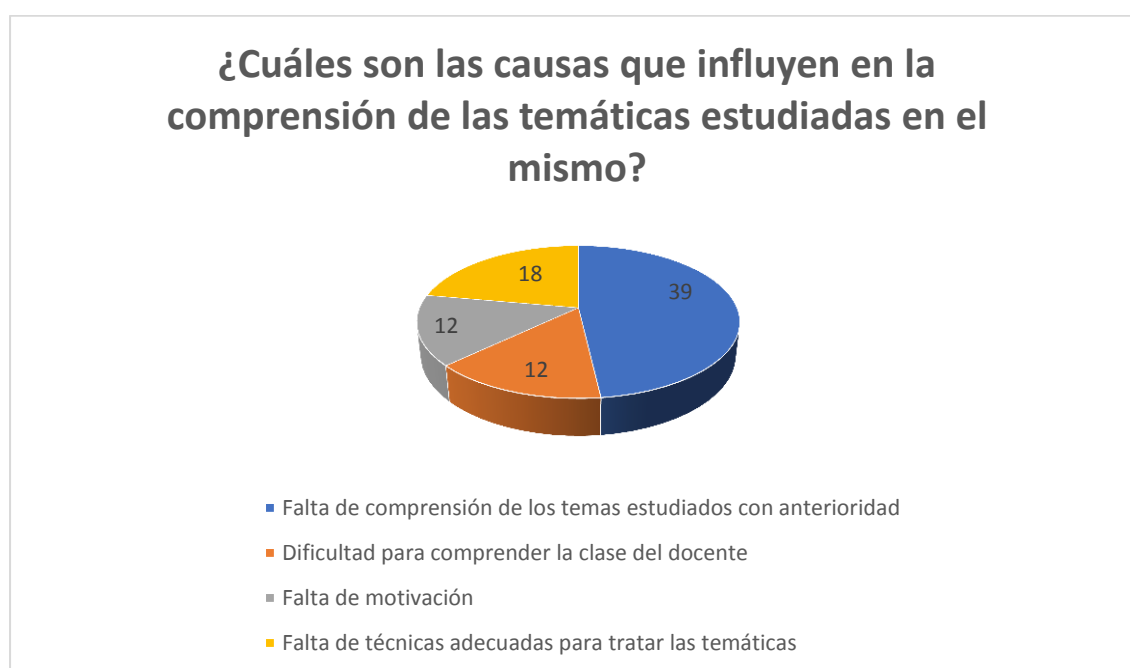
**Análisis e interpretación:**

De los datos obtenidos en las encuestas se obtiene lo siguiente: los estudiantes manifiestan en 26 ocasiones que el buen uso de estrategias para el proceso de enseñanza aprendizaje es importante en dicho proceso, en 19 veces que los conocimientos actualizados y dominados del docente respecto a la asignatura es importante, mientras que el buen ambiente dentro del aula es señalado en 18 veces, por último, la adecuación física del aula en 20 ocasiones.

De lo anterior se deduce que para los estudiantes es importante que el docente de un buen uso a las estrategias dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

**6) Dentro del bloque de algebra y funciones ¿Cuáles son las causas que influyen en la comprensión de las temáticas estudiadas en el mismo?**

<b>Indicadores</b>	<b>Frecuencia</b>
Falta de comprensión de los temas estudiados con anterioridad	39
Dificultad para comprender la clase del docente	12
Falta de motivación	12
Falta de técnicas adecuadas para tratar las temáticas	18



**Análisis e interpretación:**

Los datos obtenidos muestran lo siguiente: la falta de comprensión de temas estudiados con anterioridad se señala por 39 oportunidades, la dificultad para comprender la clase del docente en 12 ocasiones, mientras que la falta de motivación se señala en 12 oportunidades, por último, la falta de técnicas adecuadas para tratar la temática en 18 ocasiones.

Por lo tanto, se deduce que la falta de comprensión de los temas estudiados con anterioridad son una causa influyente en el aprendizaje de la matemática.

## ANEXO 3



**Universidad Nacional de Loja**  
**Facultad de la educación el arte y la comunicación**  
**Carrera de Físico – Matemáticas**

**ENTREVISTA DE SONDEO**

Entrevista dirigida para la docente de octavo año de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja.

La siguiente entrevista servirá para la recolectar información acerca de los problemas influyentes en el rendimiento académico de los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica uso las estrategias didácticas y su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de algebra y funciones en la asignatura de matemáticas.

Se le agradece de antemano por su atención y responder las siguientes preguntas:

- 1) **¿Cuáles son los principales problemas que se presentan en los estudiantes respecto al proceso de enseñanza aprendizaje?**
  
- 2) **¿Los problemas señalados anteriormente influyen en el rendimiento académico del estudiante?**
  
- 3) **Encuentra necesario que la institución tenga una participación más activa en la solución de problemas que afecten el rendimiento académico del estudiante.**
  
- 4) **¿Cuáles son las alternativas que propone usted para solucionar los problemas que afectan el rendimiento académico de los estudiantes?**

**Acerca de la entrevista realizada a la docente.**

Respecto a la entrevista que se le realizo a la docente, supo manifestar que con los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica los principales problemas que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje por consiguiente el rendimiento académico de los estudiantes son: la falta de conocimientos básicos para el desarrollo de la asignatura, también destaco el exceso de estudiantes por aula ya que se le complica trabajar con demasiados estudiantes, así mismo señalo que algunos estudiantes se sientes desmotivados debido a que tienen problemas en su entorno familiar.

#### **ANEXO 4**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE FÍSICO – MATEMÁTICAS**

**ENTREVISTA DIRIGIDA A LA DOCENTE RESPECTO A LOS PRERREQUISITOS  
COGNITIVOS DEL ESTUDIANTES DEL OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN  
GENERAL BÁSICA**

- 1) ¿Encuentra influyente los prerrequisitos cognitivos (conocimientos previos) en el rendimiento académico de los estudiantes? ¿Por qué?
  
- 2) ¿Incide en el desarrollo de una clase que el estudiante no tenga los conocimientos necesarios para el tratamiento de la asignatura de matemática?
  
- 3) Respecto a los prerrequisitos cognitivos ¿Cuáles son los prerrequisitos que los estudiantes tienen menor conocimiento?
  
- 4) ¿Por qué existen tales deficiencias de conocimientos en los estudiantes?
  
- 5) ¿Considera usted necesario la implementación de un taller de nivelación de conocimientos para los estudiantes que ingresen al octavo año de Educación General Básica?

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**Anexo 5**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE FÍSICO – MATEMÁTICAS**

**EVALUACIÓN DE PRERREQUISITOS COGNITIVOS**

La siguiente evaluación tiene la finalidad de recolectar información acerca de los prerrequisitos cognitivos que los estudiantes del octavo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” poseen respecto a la asignatura de matemática. Por lo que le solicito de la manera más comedida contestar las siguientes preguntas:

**1) Desarrolle los siguientes ejercicios**

➤  $4356 + 234 =$

➤  $893 - 425 =$

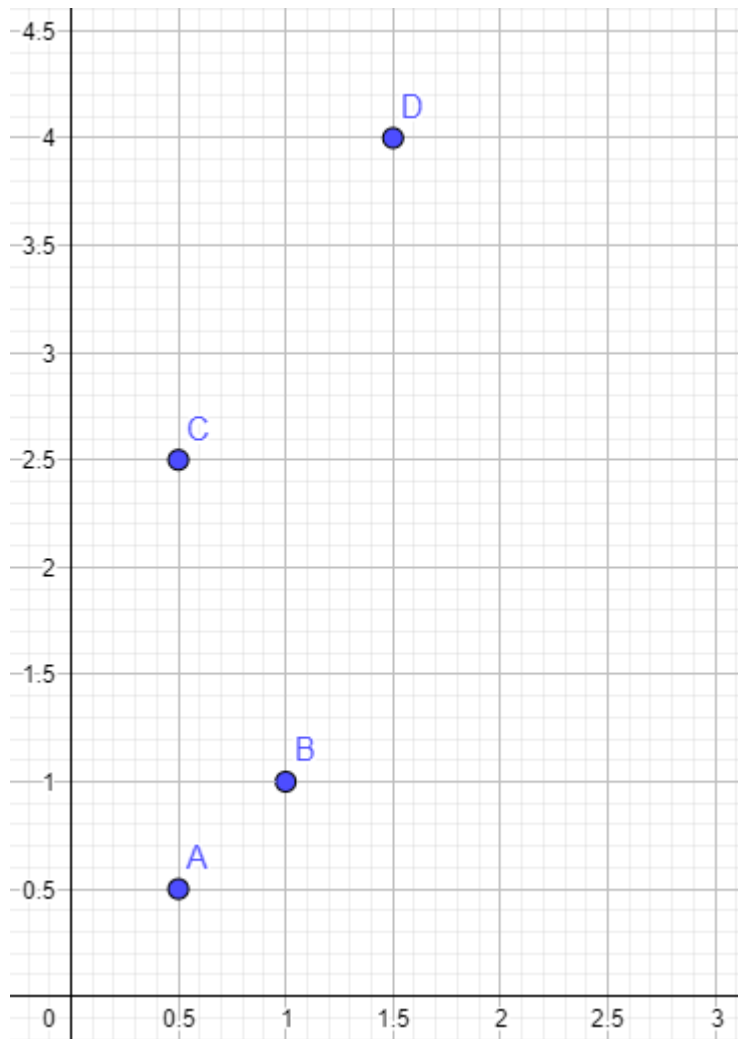
➤  $45 \times 12 =$

➤  $35 / 7 =$

➤  $60 / 5 =$

➤  $324/34 =$

**2) ¿Cuáles son las coordenadas de los puntos?**



➤ **A** (   )

➤ **B** (   )

➤ **C** (   )

➤ **D** (   )

**3) Ubique los puntos en el plano cartesiano**

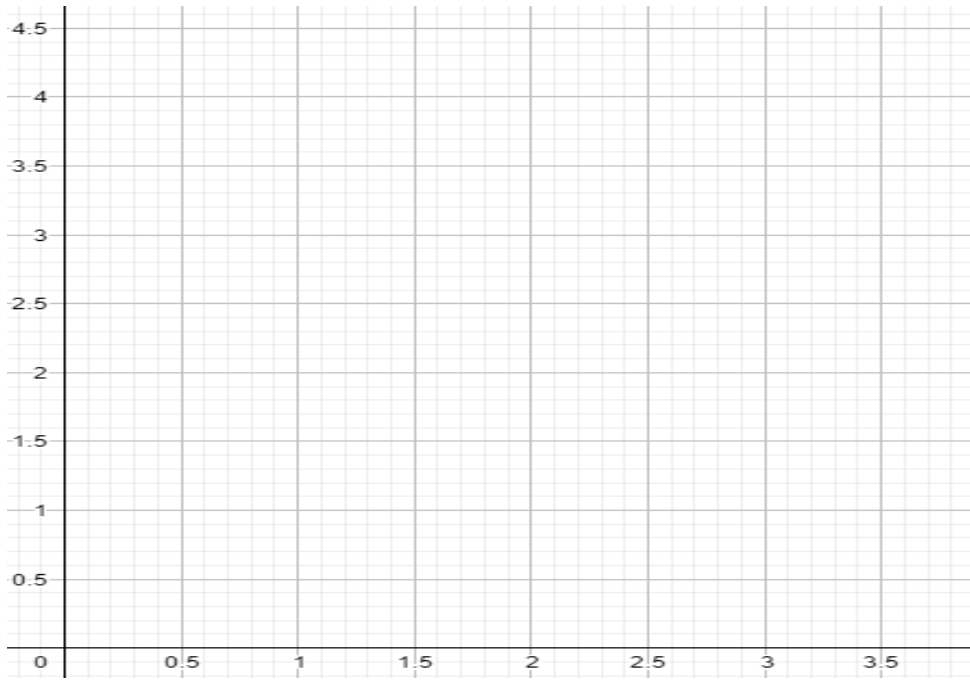
➤ **(2;3)**

➤ **(3;5)**

➤ **(1;3)**

➤ **(2,5 ; 3,5)**





**4) Convierta**

**Número Árabe**

**Número Romano**

**101**

**CI**

**105**

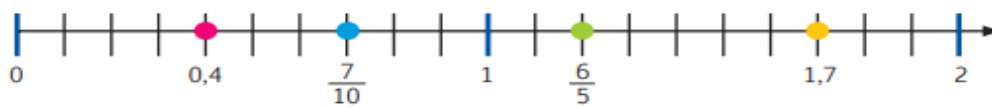
**34**

**54**

**82**

**5) Ubique en la recta los siguientes números:**

- 1,9
- 1,5
- $\frac{8}{10}$
- $\frac{1}{2}$



## ANEXO 6



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE FÍSICO – MATEMÁTICAS**

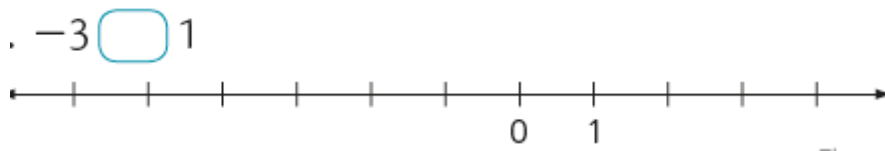
**TEST DE RENDIMIENTO ACADEMICO**

El presente Test tiene la finalidad de recolectar información acerca del rendimiento académico respecto al bloque Álgebra y Funciones en la asignatura de matemática de los estudiantes del octavo grado Año de Educación Básica de la Escuela de Educación BASICA “18 de Noviembre”. Por lo que le solicito de la manera más comedida contestar las siguientes preguntas:

1) **Escriba un número entero que exprese el siguiente enunciado:**

➤ Pitágoras nació en el siglo IV a.C.

2) **Represente los números enteros en la recta numérica. Luego, escribe < o >, según sea el caso.**



3) **Desarrolle el siguiente ejercicio**

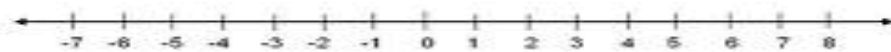
$$25 + (-32) + (-12) + 23 =$$

4) Determine si la siguiente igualdad es correcta.

$$(3 \times 12) = (72 / 2)$$

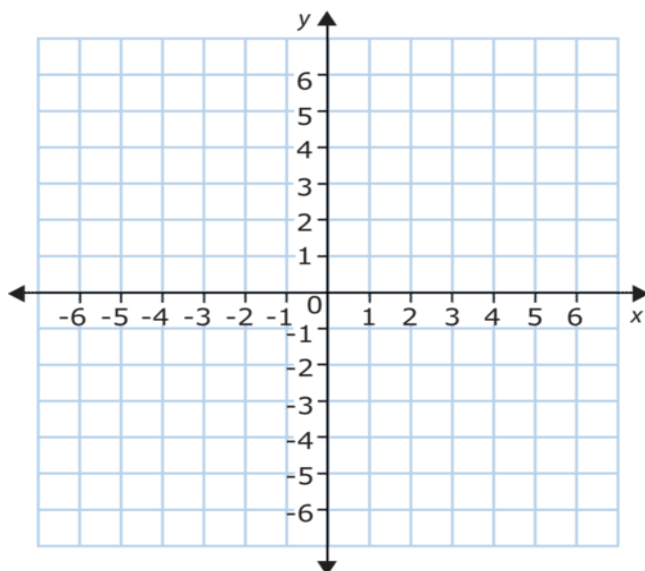
5) Adicione y represente en la recta numérica el siguiente ejercicio.

$$-4 + (-3)$$



6) Ubique en el plano cartesiano el siguiente par ordenado

A (-5,-6)



7) Hallar el valor de x, para que la siguiente expresion sea verdadera.

$$714 \div (-21) = x$$

8) Resuelva el siguiente problema

Thomas tiene una deuda de \$ 1 2 00 que debe pagar en 24 cuotas mensuales iguales.  
¿Cuánto debe pagar Thomas mensualmente?

## ÍNDICE

CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA .....	vi
MATRÍZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS .....	viii
CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	viii
ESQUEMA DE TESIS .....	ix
a.    TÍTULO .....	1
b.    RESUMEN.....	2
SUMMARY .....	3
c.    INTRODUCCIÓN .....	4
d.    REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
Prerrequisitos Cognitivos .....	7
Teoría Constructivista .....	7
El constructivismo según Jean Piaget: Constructivismo Psicológico. ....	9
El constructivismo según Lev Vygotsky: Constructivismo social.....	12
El constructivismo según David Ausubel: Constructivismo Humano. ....	13
Características y principios del aprendizaje constructivista.....	15
Las ventajas del constructivismo. ....	16

Constructivismo y sus implicaciones en matemática educativa. ....	17
Definición de prerrequisitos cognitivos .....	19
Aprendizaje significativo .....	20
La importancia del aprendizaje significativo en la adquisición del conocimiento. ....	22
Procesos cognitivos. ....	23
Estrategias didácticas. ....	26
Estrategias de enseñanza .....	26
Estrategias de aprendizaje .....	27
Rendimiento académico .....	27
Definición de rendimiento académico .....	27
Factores influyentes en el rendimiento académico .....	30
Aprendizajes previos. ....	30
Inteligencia emocional. ....	31
Rasgos de personalidad. ....	32
Factores familiares. ....	34
Factores Psicosociales. ....	35
Características del rendimiento académico .....	36
Importancia del rendimiento académico .....	37
e.   MATERIALES Y MÉTODOS .....	39
f.   RESULTADOS.....	42
g.   DISCUSIÓN.....	46
h.   CONCLUSIONES .....	49

i. RECOMENDACIONES .....	50
LINEAMIENTO ALTERNATIVO .....	51
j. BIBLIOGRAFÍA .....	75
k. ANEXOS.....	80
a. TEMA.....	81
b. PROBLEMÁTICA .....	82
c. JUSTIFICACIÓN.....	85
d. OBJETIVOS.....	86
e. MARCO TEÓRICO .....	87
f. METODOLOGÍA.....	123
g. CRONOGRAMA .....	125
h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	127
h. BIBLIOGRAFÍA .....	128
ÍNDICE .....	147