



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN**

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TÍTULO

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

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

AUTOR:

Ariel José Mendoza Jiménez

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Luis Salinas V. Mg. Sc.

**LOJA-ECUADOR
2020**

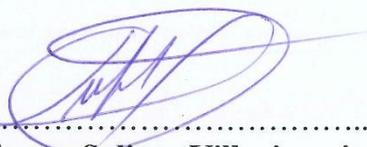
CERTIFICACIÓN

Dr. LUIS GUILLERMO SALINAS VILLAVICENCIO Mg. Sc.
**DOCENTE DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
DIRECTOR DE TESIS**

CERTIFICA:

Que la tesis de licenciatura intitulada: LOS PRERREQUISITOS COGNITIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA “18 DE NOVIEMBRE” DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, PERIODO ACADÉMICO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS., realizada por el señor egresado de la carrera de Físico Matemáticas, Ariel José Mendoza Jiménez, ha sido dirigida, orientada y evaluada en todas sus partes, cumpliendo con los requisitos que demanda las normas de graduación vigentes en el Art. 139 del Reglamento de Régimen Académico la Universidad Nacional de Loja, por lo que autorizo al postulante proseguir los trámites legales pertinentes para su presentación, sustentación y defensa pública.

Loja, 13 de febrero del 2020



.....
Dr. Luis Guillermo Salinas Villavicencio

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, **Ariel José Mendoza Jiménez** 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: Ariel José Mendoza Jiménez

Firma: 

Cédula: 1104692304

Fecha: 13 de febrero del 2020

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

Yo, Ariel José Mendoza Jiménez, declaro ser autor de la tesis titulada: LOS PRERREQUISITOS COGNITIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "18 DE NOVIEMBRE" DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, 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 RDI, 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 13 días del mes de febrero del dos mil veinte.

Firma:

Autor: Ariel José Mendoza Jiménez
Cédula: 1104692304
Dirección: Barrio: Turunuma
Correo Electrónico: mendoza.ariel27@gmail.com
Celular: 0986452608

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Dr. Luis Salinas Villavicencio
Tribunal de Grado:
Presidente: Dra. Flor Celi
Primer Vocal: Ing. Rut Merino
Segundo Vocal: Dra. Carmen Padilla

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme y permitirme culminar mi carrera con éxito, y poder compartir con mis padres, hermanos y mi pareja, quienes me han acompañado en todo el transcurso de mi vida como estudiante.

Al Instituto de Fomento al Talento Humano por brindarme la oportunidad de ser uno de los beneficiarios de su programa de becas, así como también a la Universidad Nacional de Loja que, a través de su planta docente quienes conforman la Carrera de Físico Matemáticas me ha sabido brindar los conocimientos, habilidades y asesoramientos en el desarrollo de la tesis.

A la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”, en especial a los alumnos del Décimo Grado de Educación General Básica quienes me concedieron su apoyo para dar cumplimiento a las actividades que previamente fueron planificadas.

Ariel Mendoza

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico primeramente a mis padres Mideya Jiménez y Juan Mendoza quienes me han inculcado el valor del respeto, y la responsabilidad; por enseñarme a luchar por alcanzar lo que me propongo y que día a día se han esforzado por apoyarme económica y moralmente para cumplir una meta más en mi vida.

A mis hermanos Kevin y Juan Carlos quienes son mi motivación por seguir adelante a pesar de las adversidades y a mi novia quien ha sabido apoyarme durante todo este proceso.

A mis maestros por instruirme en mi formación como profesional y a mis compañeros con los que hemos compartido todos estos años juntos.

Gracias a todos.

Ariel Mendoza

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR/NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIONES	OTRAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD		
TESIS	Ariel José Mendoza Jiménez LOS PRERREQUISITOS COGNITIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "18 DE NOVIEMBRE" DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, PERIODO ACADÉMICO 2018-2019. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.	UNL	2020	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	SAN SEBASTIÁN	SAN SEBASTIÁN	CD	LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN: FÍSICO MATEMÁTICAS

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS



Ilustración 1: Mapa de la provincia de Loja

CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN, ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA “18 DE NOVIEMBRE”

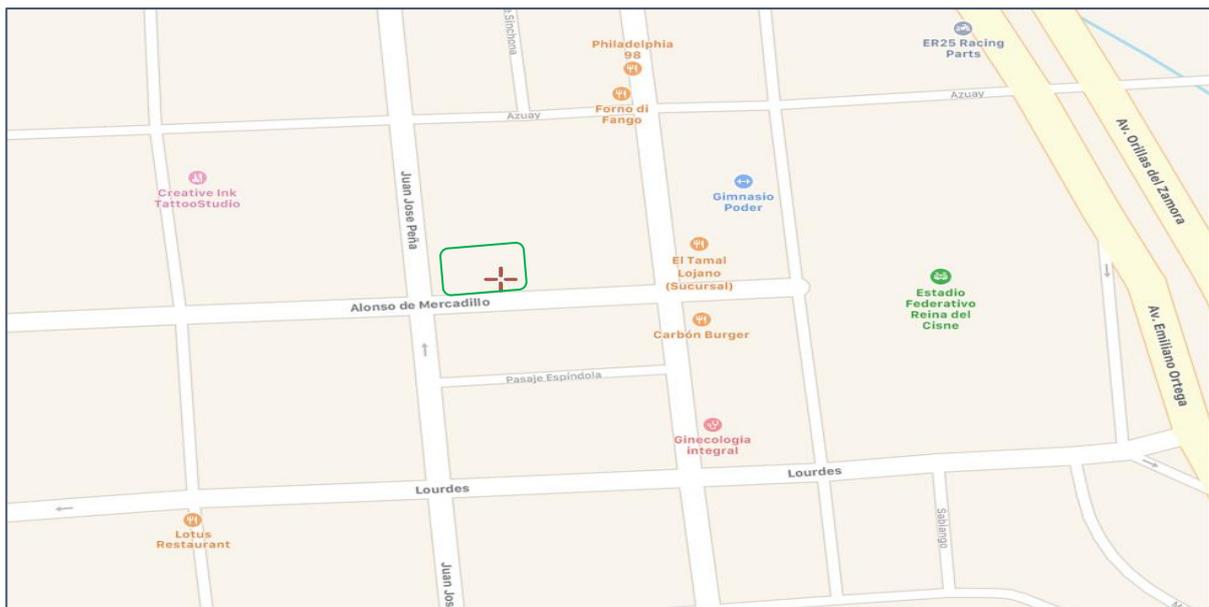


Ilustración 2: Ubicación de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”, Calles Mercadillo y Juan José Peña esquina.

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 TESIS
 - a. TÍTULO
 - b. RESUMEN
 - ABSTRACT
 - c. INTRODUCCIÓN
 - d. REVISIÓN DE LITERATURA
 - e. MATERIALES Y MÉTODOS
 - f. RESULTADOS
 - g. DISCUSIÓN
 - h. CONCLUSIONES
 - i. RECOMENDACIONES
 - j. BIBLIOGRAFÍA
 - k. ANEXOS
- ÍNDICE

a. TÍTULO

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

b. RESUMEN

El presente trabajo de investigación intitulado: Los prerrequisitos cognitivos y su influencia en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de matemática, de los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja, sección vespertina, periodo académico 2018-2019. Lineamientos alternativos.; tuvo como objetivo general determinar la influencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico de la asignatura de matemática, de los estudiantes del décimo grado de EGB.

El tipo de investigación es de carácter descriptivo y para ello se optó por usar los métodos: científico, analítico-sintético, inductivo y deductivo. En cuanto a la recopilación de información se aplicó instrumentos de investigación como: la entrevista y dos test de conocimientos, uno de conocimientos previos en el que se determinó el nivel que estos poseen y el otro de conocimientos actuales referentes al bloque de álgebra y funciones en el que se determinó la influencia de los anteriores en los nuevos conocimientos.

Tras analizar las preguntas del primer test se puede evidenciar que un número significativo de estudiantes no tienen dificultad en resolver parcialmente los problemas planteados, es decir estos prerrequisitos cognitivos si se encuentra presentes en los estudiantes, esto último se pudo demostrar en el promedio de calificaciones obtenidas en el test; mientras que analizando los resultados del test de conocimientos se pudo evidenciar que estos si presentan dificultades en su rendimiento académico, concluyendo que los prerrequisitos cognitivos que poseen los estudiantes del décimo grado de EGB de la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” si son suficientes para poder desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, además cabe señalar que estos no influyen significativamente en el rendimiento académico de los mismos. Sin embargo, en vista de que los prerrequisitos cognitivos no

influyeron significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes, no significa que en un futuro estos no lo hagan, y no está por demás que se recomiende a todos los actores que forman parte del sistema educativo, seguir fomentando la autoeducación y a las principales autoridades del plantel educativo repotenciar los prerrequisitos cognitivos de los estudiantes a través de la aplicación de un Curso-Taller propuesto como lineamiento alternativo.

ABSTRACT

The present research work entitled: The cognitive requirements and their influence on the academic performance of the Algebra and Functions block of the mathematics subject, of the tenth grade students of Basic General Education of the School of Basic Education "November 18" from the city of Loja, evening section, academic period 2018-2019. Alternative guidelines; Its general objective was to determine the influence of cognitive prerequisites in the academic performance of the mathematics subject of students in the tenth grade of GBS.

The type of research is descriptive and for this we chose to use the methods: scientific, analytical-synthetic, inductive and deductive. As for the collection of information, research instruments are applied such as: the interview and two knowledge tests, one of previous knowledge in which the level that this knowledge was determined and the other of current knowledge related to the algebra block and functions in the one that determined the influence of the previous ones in the new knowledge.

After analyzing the questions of the first test, it can be evidenced that a significant number of students have no difficulty in solving certain problems posed, that is, these cognitive prerequisites if present in the students, the latter could be demonstrated in the average of results obtained in the test; while analyzing the results of the knowledge test it was possible to show that these do present difficulties in their academic performance, concluding that the cognitive requirements that students of the tenth grade of EGB of the Basic Education school "November 18" might have relevant to be able to develop the process of teaching and learning of mathematics, it should also be noted that these do not specifically influence their academic performance. However, in view of the cognitive prerequisites they did not significantly influence the academic performance of the students, it does not mean that in the future they do not, and it is not for others that it is recommended to all the actors that are part of the educational system.

c. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico de la asignatura de matemática, bloque de Álgebra y Funciones.

Lo que motivo a realizar la presente investigación se debe a la constante necesidad de dar solución a los múltiples problemas que se presentan en la sociedad actual; y la educación no es la excepción, ya que es en esta donde se ubica uno de los problemas que más aqueja al país, como lo es el Bajo Rendimiento Académico; las razones de este problema pueden ser varias, pero la que es objeto de estudio en esta investigación son los deficientes prerrequisitos cognitivos que poseen los estudiantes. Cabe señalar que estos prerrequisitos son importantes debido a que constituyen un elemento indispensable para el desarrollo eficaz del proceso educativo, además, estas son parte esencial para edificar un nuevo conocimiento.

En este contexto se formuló la siguiente hipótesis: Los prerrequisitos cognitivos influyen significativamente en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática, de los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica de la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja, sección vespertina periodo académico 2018-2019.

El trabajo investigativo es de carácter descriptivo y con objeto de dar respuesta al problema de investigación se formularon tres objetivos específicos, estos son: determinar los prerrequisitos cognitivos que el estudiante posee para enfrentar el proceso de aprendizaje del bloque de Álgebra y Funciones en la asignatura de Matemática; determinar el rendimiento académico en la asignatura de Matemática de los estudiantes del décimo grado de EGB, y plantear lineamientos alternativos que mejoren el rendimiento académico de los estudiantes en el bloque de Álgebra y Funciones.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos de investigación como el método científico que permitió encontrar y objetivizar información teórica relacionado con los prerrequisitos cognitivos y el rendimiento académico de los estudiantes, además proporcionó técnicas como la encuesta e instrumentos como los test de conocimientos, los mismos que permitieron recolectar información importante para determinar los prerrequisitos cognitivos que el estudiante posee para enfrentar el proceso de aprendizaje; otro método utilizado es el descriptivo, el cual facilitó la descripción de causas y efectos que genera la falta de prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico de los estudiantes.

Para efectuar la investigación no hizo falta de una muestra, sino que se tomó en cuenta a toda la población objeto de estudio, los mismos que fueron 59 estudiantes del décimo grado y además de un docente de matemática. Tras aplicar los instrumentos y realizado el respectivo análisis se llegó a los siguientes resultados: el nivel de prerrequisitos cognitivos que los estudiantes poseen es de 4.62/10 que según la escala cualitativa de la Reforma Curricular del Ministerio de Educación es que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAAR) y que el nivel de rendimiento académico que los estudiantes poseen en el Bloque Álgebra y Funciones es de 2.78/10 lo que significa que no alcanzan los aprendizajes requeridos (NAAR): es decir, los estudiantes tienen un nivel de prerrequisitos cognitivos relativamente idóneos, sin embargo, estos no pueden ser considerados como suficientes para que se desarrolle sin problemas el proceso de aprendizaje en el bloque Álgebra y Funciones.

Así mismo presentan problemas en el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas tales como: suma de números enteros y racionales, interpretación y resolución de ecuaciones de primer grado, entre otros. Para esto último se procedió a plantear un lineamiento alternativo que ayudará a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el bloque objeto de estudio.

El presente trabajo se encuentra estructurado siguiendo el reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, el cual consta de los siguientes elementos: Literal a, aquí se encuentra el título en el cual se evidencia las dos variables, el tiempo y lugar de la investigación; literal b, aquí se ubica el resumen que expone brevemente las ideas principales del presente trabajo tanto en castellano como en inglés; literal c, aquí se halla la introducción en la que se hace una breve descripción del trabajo investigativo; literal d, aquí se ubica la revisión de literatura que contiene el marco teórico construido alrededor de cada variable, además sirve como sustento teórico para aceptar o rechazar la hipótesis, así mismo, este literal está compuesto en dos partes: la primera parte está conformada por la variable independiente denominada prerrequisitos cognitivos y una segunda parte donde se sustenta la variable dependiente que es el rendimiento académico; literal e, aquí se ubican los materiales y métodos utilizados en la investigación; literal f, aquí se describen los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos; literal g, en este literal se redacta la discusión de los resultados obtenidos, además es aquí donde se decidirá si se acepta o no la hipótesis; literal h, en este se ubican las principales conclusiones que son producto de todo el proceso investigativo; literal i, aquí se ubican las recomendaciones o sugerencias propiciadas por el problema investigado; el literal j presenta la bibliografía que detalla el conjunto de textos, revistas, libros, sitios web, etc., y por último se ubica el literal K que contiene los anexos y además el Proyecto de Tesis.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

Prerrequisitos cognitivos

Definición de Prerrequisito

Para entrar en contexto partiremos desde la definición del término prerrequisito, según Santamarina (2014). “Hace alusión a la circunstancia o condición necesaria previa para algo” (p.73). Es decir que la presencia de prerrequisitos permiten realizar de manera facil algún proceso posterior. Así mismo para Moreno (2004):

Es también una condición previa y necesaria para realizar una actividad, en el ámbito escolar los requisitos hacen referencia a la capacidad del alumno para enfrentarse a un nuevo conocimiento o adquisición. Los requisitos suponen cierto estado de maduración psicofisiológica y la posesión de ciertos conocimientos, capacidades o destrezas previamente aprendidos. La mayor parte de lo aprendido en la escuela es de tipo secuencial. Lo que caracteriza a las secuencias instructivas es que cada elemento de la misma se apoya en el anterior y actúa como condición necesaria para poder alcanzar el siguiente. (p. 86)

Por lo cual, se puede afirmar que desde un enfoque educativo el concepto de prerrequisitos es el conjunto de condiciones previas necesarias para que se lleve a cabo con éxito un proceso de enseñanza y aprendizaje. Cabe recordar que este proceso está constituido por secuencias en donde es necesario apoyarse del elemento anterior para que el siguiente pueda existir.

Definición desde lo Cognitivo

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española RAE (2018) es: “Pertenciente o relativo al conocimiento”. Así mismo, para Gardey (2012) “Lo cognitivo es

aquello que pertenece o que está relacionado al conocimiento. Éste, a su vez, es el cúmulo de información que se dispone gracias a un proceso de aprendizaje o a la experiencia”. En consecuencia, lo cognitivo está relacionado con los términos conocimiento e información, es decir que trata de describir el proceso de formación del conocimiento, para luego ser una acumulación de información que será útil en varias situaciones; además de que es un término empleado comúnmente en la psicología, en donde la creación de este conocimiento implica algunos factores tales como: el pensamiento, la memoria, la atención, la solución de problemas, la toma de decisiones, entre otros.

¿Qué son los Prerrequisitos cognitivos?

Para entrar en contexto es necesario saber que el aprendizaje es el proceso cognitivo a través del cual adherimos nueva información a nuestro conocimiento previo y que epistemólogos como Piaget hablan del aprendizaje cognitivo como el proceso en el que la información entra en el sistema cognitivo y lo cambia; por ende el prerrequisito cognitivo son los conocimientos (parte cognitiva) previos (prerrequisito) que tenemos de alguna temática específica (Villegas, 2015). Es decir que hablar de prerrequisitos cognitivos, es hablar de conocimiento o ideas que con anterioridad se conoce sobre algún tema en general (conocimientos previos). Esto está sumamente relacionado con el aprendizaje en el que se incorpora información a través de nuestros sentidos. Para una mejor comprensión de la variable prerrequisitos cognitivos se tomará como conocimientos previos, sin antes aclarar que ambas se las enfocará en el mismo sentido.

Para Jara (2013):

Los conocimientos previos son el cúmulo de experiencias, concepciones, representaciones, saberes, imágenes, con que el educando se enfrenta al nuevo conocimiento. Este conocimiento previo le permite al sujeto seleccionar y estructurar

aquellos aspectos que son pertinentes al nuevo aprendizaje, para poder darle significado y sentido. (p.33)

Para la comprensión de problemas científicos se requiere que el estudiante posea ciertas habilidades, ubicándose dentro de éstas los conocimientos previos de conceptos y hechos específicos del objeto de estudio. Se entiende, entonces, que dichos conocimientos son un prerrequisito para la comprensión de problemas futuros y además estos conocimientos previos deben ser específicos de la materia a tratar. Por ejemplo, si un estudiante tiene que aprender a multiplicar, como conocimiento previo se deberá tener a la suma y a la resta (Jara, 2013). Por consiguiente, tenemos que, los conocimientos previos son, entonces, lo que el sujeto categoriza para poder construir el nuevo aprendizaje.

¿Para qué sirven los prerrequisitos al docente?

Como ya se indicó, los prerrequisitos cognitivos son aquellos conocimientos que son considerados como necesarios para desarrollar posteriormente otra actividad. Ahora se describirá la importancia que estos tienen en los estudiantes y también para los docentes, según Salcedo (2009):

Le sirven para hacer más fácil su enseñanza y el aprendizaje de sus estudiantes, pues cada tema está montado sobre una base anterior. Si el profesor garantiza todo lo que los alumnos deben saber para aprender de manera lógica y como consecuencia de lo que ya saben, su acto de enseñanza es como un segundo paso, después del primero. Por ejemplo, si los estudiantes ya saben qué significa multiplicar un número entero por otro es «tomar un número de veces el otro número dado», como sucede en $8 \times 5 = 40$, donde se toman cinco veces ocho u ocho veces cinco, entonces en la nueva clase podrán comprender que $3/4 \times 1/2$ es tomar $1/2$ de $3/4$, o viceversa. (p.46-47)

Esto quiere decir que no es necesario abordar otra vez por completo a la multiplicación de enteros, sino que sobre el diagnóstico de prerrequisitos que ya se trabajaron y con un pequeño repaso, ya puede explicar el nuevo conocimiento y habilidades (Salcedo,2009). Así de esta forma el proceso de enseñanza y aprendizaje puede avanzar con agilidad permitiendo enseñar más y garantizar aprendizajes bien cimentados.

¿Para qué sirven los prerrequisitos al estudiante?

Ahora se describirá según Salcedo (2009) para qué sirven los prerrequisitos cognitivos al estudiante:

Sirven al estudiante para aprender los contenidos en una secuencia lógica. De esta manera, aprende primero lo que luego serán las bases de lo siguiente. Los prerrequisitos son una base lógica para lo nuevo, es decir, el alumno ha subido ya los escalones que necesita para continuar con la siguiente mitad de la escalera. Esto enseña al estudiante a utilizar los aprendizajes que ya posee para entender los nuevos contenidos y a relacionarlos con los nuevos. El educando puede aplicar lo que ya sabe. (p.47)

Es por ello que cuando un conocimiento se presenta como difícil, se debe buscar las bases o fundamentos que le hacen falta pensar; para ello el docente primero reflexiona sobre los procesos mentales que el estudiante va a realizar durante el aprendizaje que no son otra cosa que, formas mediante las cuales nuestra mente almacena o traduce los datos que aportan nuestros sentidos, para que puedan ser utilizados en el momento actual o en el futuro (VIU,2018)., y en base a esta reflexión, hace una lista de los prerrequisitos. Entonces se selecciona aquellos contenidos cognitivos indispensables e inmediatos para el nuevo aprendizaje.

¿Cómo evaluar prerrequisitos?

Para evaluar los prerrequisitos que poseen los estudiantes, según Salcedo (2009):

El docente debe formular preguntas sobre cada uno de ellos. Estas pueden estar dirigidas a todo el grupo. La ventaja de dirigir las preguntas al grupo es que, quien sabe tiene la posibilidad de responder; mientras que la desventaja es que el docente no puede garantizar que todos los estudiantes los poseen. Por esta razón, es mejor proponer una evaluación corta, solamente sobre los prerrequisitos determinados. En el ejemplo de la multiplicación de fracciones tenemos:

1. Explicar qué representa la fracción $\frac{5}{7}$ e ilustrarlo con un dibujo.
2. Responder qué es una fracción.
3. Explicar qué significa el numerador de una fracción.
4. Explicar qué significa el denominador de una fracción.
5. Explicar en qué consiste la operación de multiplicar un número entero por otro.
6. Realizar la siguiente operación: 534×16 .
7. Realizar las dos siguientes operaciones:
 - a. $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$.
 - b. $\frac{3}{5} - \frac{1}{7}$. (p.48).

Si la mayoría de los estudiantes pueden resolver satisfactoriamente esta prueba, entonces el docente sabe que tienen los prerrequisitos. Pero para aquellos estudiantes que no los resuelvan adecuadamente o no entiendan de forma clara, se puede hacer una repotenciación de estos prerrequisitos haciendo uso de talleres, o clases de nivelación.

¿Cómo nivelar los prerrequisitos?

Es importante que el docente, después de conocer cuáles son los estudiantes que no tienen los prerrequisitos, planifique la forma en la que logrará que estos se adquieran y así poder comenzar con los nuevos contenidos. De igual manera, para Salcedo (2009):

En algunas oportunidades, el grupo que no posee el prerrequisito puede ser grande; entonces vale la pena dar de nuevo la explicación para todo el curso, o puede ser que solo

uno o dos estudiantes no posean el prerrequisito y entonces el docente puede dedicarles un tiempo a ellos para explicarles de nuevo, tratando de que infieran la explicación a partir de preguntas. Según el tipo de prerrequisito que falte, el docente idea varias maneras de nivelar a quienes no los tienen. Pero es importante que el docente tenga claro y presente que la nivelación no la pueden hacer los propios estudiantes por su cuenta. Dar ejercicios para que los hagan solos, no resuelve la ausencia de prerrequisitos. Únicamente con la mediación del docente es posible que un alumno que no tiene los prerrequisitos los adquiera. Por eso no es pertinente, por ejemplo, darles diez multiplicaciones para la casa; en cambio, sí es conveniente que después de explicar nuevamente la operación y confirmar que entendieron, enviar alguna tarea. (p.49)

Dependiendo de la naturaleza de los prerrequisitos, el docente deberá planificar la nivelación del estudiante, como se mencionó anteriormente, esto dependerá de diversos factores como por ejemplo el tamaño del grupo.

Estrategias para activar y usar los conocimientos previos para generar expectativas apropiadas en los alumnos.

Cabe recalcar que, la presencia de los prerrequisitos cognitivos no garantiza que los estudiantes logren un rendimiento académico aceptable, sino que, también influye la forma en que estos son retomados y utilizados; es por ello que a continuación se brindará algunas estrategias para activar los prerrequisitos cognitivos. Para Berzunza, (2013):

La actividad constructiva no sería posible sin conocimientos previos que permitan entender, asimilar e interpretar la información nueva para luego, por medio de ella, reestructurarse y transformarse hacia nuevos posibles conocimientos. Las estrategias que preferentemente deberán emplearse al inicio de cualquier secuencia didáctica, o bien antes de que los aprendices inicien cualquier tipo de actividad de indagación, discusión

o integración sobre el material de aprendizaje propiamente dicho, sea por vía individual o colaborativa. Para hacer un buen uso de ellas se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Identificar previamente los conceptos centrales que van a aprender los alumnos.
- Tener presente qué es lo que se espera que aprendan.
- Explorar los conocimientos previos pertinentes de los alumnos para decidirse por activarlos (cuando existan evidencias) o por generarlos (cuando los alumnos poseen escasos conocimientos previos o que no los tienen). (p. 01)

Actividad focal introductoria.

Por actividad focal introductoria entendemos aquellas estrategias que buscan atraer la atención de los alumnos, activar los conocimientos previos o incluso crear una apropiada situación motivacional de inicio. Los tipos de actividad focal introductoria más efectivos que pueden utilizarse son aquellos que presentan situaciones sorprendentes, incongruentes o discrepantes con los conocimientos previos de los alumnos. Las funciones centrales de esta estrategia serían las siguientes:

- Plantear situaciones que activan los conocimientos previos de los alumnos, la estrategia se acompaña de participaciones de los alumnos para exponer razones, hipótesis, opiniones, explicaciones, etc.
- Servir como focos de atención o como referentes para discusiones posteriores en la secuencia didáctica.
- Influir de manera significativa en la atención y motivación de los alumnos.

Discusiones guiadas.

En este caso se trata de una estrategia que requiere de una cierta planificación previa cuidadosa, aunque no lo parezca. Berzunza (2013) define la discusión como:

Un procedimiento interactivo a partir del cual, el docente y estudiante hablan de un tema determinado. Los puntos centrales que deben considerarse en la planificación y aplicación de una discusión son los siguientes:

- Tener claros los objetivos de la discusión y hacia dónde se quiere conducir el aprendizaje de los nuevos contenidos que se abordarán posteriormente.
- Introducir la temática central del nuevo contenido de aprendizaje y solicitar a los alumnos que expongan lo que saben de ésta.
- Para la discusión, se recomienda elaborar preguntas abiertas que requieran más de una respuesta afirmativa o negativa.
- No sólo se debe conducir a la discusión sino también participar en ella.
- Manejar la discusión como un diálogo informal en un clima de respeto y apertura.
- No dejar que la discusión demore demasiado ni que se disperse; ésta debe ser breve, bien dirigida y participativa.
- Los conocimientos previos pertinentes, pueden anotarse en el pizarrón, en un acetato o en una diapositiva.
- Cerrar la discusión y elaborar un resumen donde se consigne lo más importante y que hagan comentarios finales.

Actividad generadora de información previa.

Es una estrategia que permite a los alumnos activar, reflexionar y compartir los conocimientos previos sobre un tema determinado a través de una lluvia de ideas. (Berzunza, 2013) citando a otros autores propone las siguientes actividades:

- Introduzca la temática central de interés
- Solicite a los alumnos que anoten todas o un número determinado de ideas que conozcan sobre dicha temática. Si los alumnos ya saben elaborar mapas

conceptuales o algún tipo de representación gráfica conocida, puede solicitarse que elaboren uno con las ideas de la lista. Marque un tiempo limitado para la realización de la tarea.

- Pida a cada alumno o al grupo, que lean o presenten sus listas.
- Discuta la información recabada, señale la información errónea; hay que poner atención en las llamadas concepciones alternativas que los alumnos poseen.
- Recupere las ideas y origine una discusión breve, relacionada con la información nueva que se va a aprender. Puede concluir la actividad marcando el objetivo del episodio instruccional a seguir o hacer que los alumnos lo descubran con su ayuda. (p. 1)

¿Cómo se adquiere el conocimiento matemático?

En un artículo de revista escrito por Valles (2015) citando a varios investigadores de finales del siglo pasado (...), señala que: depende de dónde nos situemos, podremos interpretar la adquisición del conocimiento matemático de diferentes maneras; así, se tiene:

- **La dialéctica empirismo-racionalismo:** para los empiristas, (...) los sentidos son los que nos permiten apoderarnos del conocimiento, mientras que, por su parte, los racionalistas señalan que la matemática demuestra cómo el conocimiento es concebido a través de la razón.
- **La posición racionalismo-cuasiempirismo:** Lakatos (1981) menciona que la dialéctica mencionada en el punto anterior forma parte de las llamadas salidas racionalistas al problema de establecer la verdad y pueden tomar tres formas diferentes:
 - El programa euclídeo, en el que los axiomas constan de términos perfectamente conocidos que inducen el valor de verdad en los teoremas.

- El programa empirista, en el que los enunciados de la base constan de términos bien conocidos, que pueden ser falseados si los resultados lo son.
- Y el programa inductivista, como esfuerzo por transmitir la verdad desde los enunciados básicos hacia arriba. (p.87)

Estas tres formas que menciona el autor tienen un punto en común y es que todos organizan el conocimiento en sistemas deductivos.

Por su parte, Ponte (1992) menciona que el conocimiento, según la posición filosófica con que se asuma, puede ser adquirido por tres vías diferentes:

- La primera sugiere que el conocimiento proviene del mundo exterior, y es a través de la experiencia que logramos adquirirlo,
- La segunda vía asume que el conocimiento proviene del interior del ser,
- La tercera vía está aquella que sugiere la intervención tanto de factores internos como externos en la adquisición del conocimiento, a esta última vía se le conoce como ‘constructivismo’.

Los sujetos construyen el conocimiento matemático mediante la interacción, la negociación y la comunicación con otras personas en contextos particulares culturalmente definidos, y en el que determinados artefactos e instrumentos culturales juegan también un papel decisivo. Esta caracterización determina un modelo de adquisición de la competencia matemática que postula, en primer lugar, que esta no se puede adquirir sin un proceso continuo de construcción por parte del sujeto, que requiere su participación en una amplia gama de situaciones y contextos de actividad matemática relevante. En segundo lugar, el modelo postula que estos procesos de construcción y participación no tienen un carácter individualista, sino que son procesos de co-construcción y co-participación, por lo que los procesos de interacción entre iguales son fundamentales para la adquisición del conocimiento matemático. En este sentido, tanto desde

planteamientos sustantivos y teóricos de carácter general (...) se ha puesto de manifiesto la rentabilidad de estos procesos en relación de colaboración, de cooperación o de tutoría (Serrano J. , 2011).

En resumen, en la construcción del conocimiento matemático intervienen varias teorías entre ellas las filosóficas; por lo tanto, esto debe permitir a los sujetos enfrentarse a los requerimientos de su entorno social y cultural en sus distintos ámbitos: educativo, laboral, privado, social y comunitaria.

Prerrequisitos matemáticos para adquirir el conocimiento en el bloque de álgebra y funciones.

En vista de que la población objeto de estudio se encuentra en el décimo grado de EGB, los prerrequisitos cognitivos que estos estudiantes deberían tener son los contenidos impartidos en grados inferiores como los de octavo y noveno grado; además de los programas de estudio de toda la educación básica media e inferior que comprenden los grados de primero a séptimo.

Los prerrequisitos que deberán tener para obtener un buen desempeño dentro del aula son:

- Dominar las operaciones básicas tales como suma, resta, multiplicación y división de números naturales.
- Dominar las operaciones básicas tales como suma, resta, multiplicación y división de números enteros y racionales.
- Plantear y resolver correctamente ecuaciones de primer grado.
- Dominar operaciones y reconocer propiedades de la potenciación, radicación, valor absoluto.
- Dominar conceptos, reglas, teoremas y leyes.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la cotidianidad.

Rendimiento académico

¿Qué es el rendimiento académico?

La complejidad del rendimiento académico se inicia desde su conceptualización. En ocasiones se le denomina aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar, pero, generalmente, las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas ya que se utilizan como sinónimos.

Diversos autores coinciden que el rendimiento académico es el resultado del aprendizaje suscitado por la actividad didáctica del profesor y producido en el alumno. “Desde un enfoque humanista, el rendimiento académico es el producto que da el alumnado en los centros de enseñanza y que habitualmente se expresa a través de las calificaciones escolares” (Martínez-Otero, 2007, p. 34).

Estos autores se refieren al rendimiento académico como una medición de las capacidades que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de formación. Pero también es cierto que el rendimiento académico es el cumplimiento de los objetivos establecidos en el programa o asignatura que cursa el estudiante, expresado a través de calificaciones en donde se deducirá si fueron o no cumplidas.

Por su parte Hoyos (2011) definen el rendimiento académico como:

El nivel de conocimiento demostrado en un área o materia, comparado con la norma, y que generalmente es medido por el promedio escolar. El propósito del rendimiento académico es alcanzar una meta educativa. 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. 1)

En el rendimiento académico intervienen algunos factores como el nivel intelectual, la personalidad, la motivación, las aptitudes, los intereses, los hábitos de estudio, la autoestima o la relación profesor-alumno; cuando se produce un desfase entre el rendimiento académico y el rendimiento que se espera del alumno, se habla de rendimiento discrepante; un rendimiento académico insatisfactorio es aquel que se sitúa por debajo del rendimiento esperado. En ocasiones puede estar relacionado con los métodos didácticos (Lamas, 2015).

Y así mismo recalca que mejorar la situación educativa supone implementar, potenciar a todos los centros educativos, las diversas actividades que han resultado útiles como: los desdoblamientos, las tutorías individualizadas, los Programas de Actividades Escolares, las propuestas metodológicas interdisciplinarias, trabajar por ámbitos o por proyectos, la intervención de dos profesores/as en un aula al mismo tiempo, la organización del aula en grupos cooperativos, la mediación, la negociación y los compromisos, la coordinación de los equipos de apoyo, bancos de recursos y materiales.

Desde el punto de vista psicológico, se han utilizado como criterio de rendimiento las calificaciones escolares y se ha relacionado a estas con diferentes variables cognitivas, conductuales, de autocontrol, con los hábitos de estudio, con la personalidad del estudiante, sus intereses profesionales, el clima escolar y familiar, el centro escolar o el género.

Tipos de rendimiento académico

Existen diferentes tipos de rendimiento escolar, según el sitio web Psicoinforma, (2007) éstos se van a dar durante el proceso educativo, esto quiere decir que la tarea educativa se va a

poder evaluar mediante instrumentos y elementos personales que son parte del proceso educativo, estos son:

- **Rendimiento suficiente.** Es cuando el alumno logra aquellos objetivos que se plantean y ya están establecidos en lo que es los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- **Rendimiento insuficiente.** Esta es cuando el alumno no logra o alcanza a cumplir con los contenidos establecidos que se pretende que cumplan.
- **Rendimiento satisfactorio.** Es cuando el alumno tiene las capacidades acordes al nivel que se desea y está dentro de sus alcances.
- **Rendimiento insatisfactorio.** Surge cuando el alumno no alcanza el nivel esperado o mínimo en cuanto a su desarrollo de capacidades con las que debe contar.
- **Rendimiento objetivo.** En este se va a utilizar algún instrumento de evaluación para medir aquella capacidad con la que cuenta el alumno para manejar un tema en especial.
- **Rendimiento subjetivo.** Por el contrario, en esta se va a tomar en cuenta la opinión que tenga el maestro acerca del alumno en cuanto a su desempeño.

Los diferentes tipos de rendimiento según González (1994) son los siguientes:

- **Rendimiento Individual:** Es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc. Lo que permitirá al profesor tomar decisiones pedagógicas posteriores. Los aspectos de rendimiento individual se apoyan en la exploración de los conocimientos y de los hábitos culturales, campo cognitivo o intelectual. También en el rendimiento individual intervienen aspectos de la personalidad que son los afectivos.
- **Rendimiento General:** Es el que se manifiesta mientras el estudiante va al centro de enseñanza, y adquiere el aprendizaje de las Líneas de Acción Educativa y hábitos culturales y en la conducta del alumno. En otras palabras, es una generalización de su rendimiento en sí.

- **Rendimiento Específico:** Es el que se da en la resolución de los problemas personales, profesionales, familiares y sociales que se le presentan en el futuro. En este rendimiento la realización de la evaluación es más fácil, por cuanto si se evalúa la vida afectiva del alumno, se debe considerar su conducta parceladamente: sus relaciones con el maestro, con las cosas, consigo mismo, con su modo de vida y con los demás.

¿Cuáles son los factores que influyen en el rendimiento académico?

Los factores que intervienen en el rendimiento escolar para Cruz (2015):

Pueden ser propios de las instituciones educativas o de los estudiantes. De los factores de las instituciones educativas puede derivarse una segunda clasificación: académicos, infraestructura, psicosociales y administrativos; de aquellos propios de los estudiantes, los factores se clasificarían en: académicos, psicosociales, demográficos, cognoscitivos y motivacionales.

- Entre los factores académicos propios de las instituciones educativas que se relacionan con el rendimiento escolar se encuentran: complejidad del plan de estudios elegido, formación del profesorado, metodologías de enseñanza adoptadas por los docentes y mecanismos de ingreso.
- En los factores de infraestructura institucional destacan: condiciones de las aulas y espacios disponibles para la formación.
- De los factores psicosociales resalta: ambiente estudiantil, relación entre el profesor y los estudiantes y las expectativas que tienen docentes acerca del desempeño de los alumnos.
- En los factores administrativos pueden encontrarse: existencia y características de los servicios de apoyo al aprendizaje y formación del estudiantado (asesorías, tutorías, orientación educativa, movilidad y becas)

- Entre los factores académicos propios de los estudiantes que se relacionan con el rendimiento escolar se identifican: formación académica previa, desempeño en el ciclo anterior (promedio de calificaciones), calificaciones obtenidas en los procedimientos de ingreso y asistencia a clases.
- De los factores psicosociales destacan: satisfacción hacia los estudios, bienestar psicológico, entorno familiar, integración del estudiante a la institución y el soporte o apoyo familiar.
- De los sociodemográficos: contexto socioeconómico, lugar de residencia, sexo, edad, condición laboral, escolaridad de los padres y apoyo familiar.
- De los cognoscitivos: estrategias de afrontamiento, aptitudes, inteligencia y estrategias de aprendizaje.
- De los motivacionales: autoconcepto, autoeficacia, estilo atribucional y motivación de logro.

Por otra parte, Miguel (2001) menciona que:

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). (p.83)

A continuación, se detalla cada uno de ellos:

Factores individuales del alumno.

Los principales factores de carácter personal que influyen en el rendimiento son la motivación y el autoconcepto. Existiendo otros elementos que también pueden influir en una situación de fracaso escolar, como por ejemplo los trastornos del aprendizaje (dislexia, dislalia, discalculia). La motivación se constituye como uno de los elementos influyentes en la calidad del aprendizaje y por ende en el rendimiento académico de los alumnos y es que cuando un alumno está suficientemente motivado, todo su esfuerzo y potencial se orienta hacia el logro de una determinada meta. El autoconcepto 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 (VIU, 2018)

Factores familiares.

Se le denomina familia a la organización social más importante, en ellas se establecen las primeras relaciones de afecto y aprendizaje social; además es el sitio donde se vive mayor tiempo durante los años escolares. 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.

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 (Garbanzo, Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la, 2007).

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 en Garbanzo (2007) 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.

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 Gama, 2011)

Analizando los diferentes factores que pueden influir positiva o negativamente en el rendimiento, se prevé que el mismo es consecuencia de influencias tanto ambientales, psicológicas, motivacionales, pedagógicas y familiares, que pueden resultar favorables o desfavorables en el estudiante para su desempeño eficaz en el ámbito académico.

¿Cómo se evalúa al rendimiento académico?

La evaluación pedagógica.

Para Lamas (2015):

La evaluación pedagógica es entendida como el conjunto de procedimientos que se planean y aplican dentro del proceso educativo con el fin de obtener la información necesaria para valorar el logro, por parte de los alumnos, de los propósitos establecidos; a través de su valoración por criterios, presenta una imagen del rendimiento académico que puede entenderse como un nivel de dominio o desempeño que se evidencia en ciertas tareas que el estudiante es capaz de realizar (y que se consideran buenos indicadores de

la existencia de procesos u operaciones intelectuales cuyo logro se evalúa). La pedagogía conceptual propone como categorías para identificar los niveles de dominio las siguientes: nivel elemental (contextualización), básico (comprensión) y avanzado (dominio). (p. 336)

La evaluación del rendimiento escolar tiene, de hecho, un doble interés: por un lado, indica hasta qué punto consiguen los alumnos aquellos aprendizajes a los que dirigen su principal esfuerzo; por otro, proporciona conocimientos sobre la eficacia de la escolarización, ya que no es fácil que la escuela consiga objetivos complejos y abstractos como pueden ser la adquisición de valores, la formación del carácter, la creación de hábitos de estudio y de trabajo, el amor por la cultura, etc.; si no consigue, al menos, objetivos menos complicados y más concretos, como son los objetivos de aprendizaje, que en cualquier caso le son siempre exigidos por tradición, además de por los propios implicados en el ámbito educativo y por toda la sociedad. (p. 337)

Independientemente de las categorías empleadas para medir el desempeño, vale decir que el mismo puede ser de tres tipos, dependiendo del tipo de aprendizaje que se evalúe: cognitivo, afectivo y procedimental.

Así mismo, Lamas menciona que, para González, Núñez et al; el logro de estos aprendizajes, tiene que ver con:

- La capacidad cognitiva del alumno (la inteligencia o las aptitudes),
- La motivación que tenga hacia el aprendizaje,
- El modo de ser (personalidad) y
- El “saber hacer”. (p. 337)

Un aspecto para considerar, y sumamente importante es el referido a que si la evaluación conduce a la mejora de la institución; la sociedad no se debe evaluar por evaluar, sino para

lograr un conocimiento que permita intervenir de forma enriquecedora en ella. La contextualización implica un camino de doble vía en el que la sociedad influye en la institución, pero esta también trasciende en ese contexto y en esa realidad; de lo contrario, muchos de los esfuerzos realizados por la educación estarían perdidos (Cabrales, 2008).

Evaluación de los aprendizajes.

La evaluación estudiantil es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes y que incluye sistemas de retroalimentación, dirigidos a mejorar la metodología de enseñanza y los resultados de aprendizaje.

Evaluar es asignar un valor a algo, juzgar. En la educación normalmente quiere decir juzgar a un estudiante, profesor o programa educativo. Los profesores emiten juicios en el proceso de evaluar los logros de sus alumnos, y una forma común de juicio es la calificación (...). De hecho los profesores están evaluando continuamente; juzgan cada día el progreso del trabajo de sus alumnos, si son apropiadas las tareas que les asignan, la preparación de los estudiantes para comenzar una nueva tarea, etc. (Tenbrink, 2008).

Propósitos de la evaluación.

Según el art 184 del Reglamento de la LOEI, la evaluación debe tener como propósito principal que el docente oriente al estudiante de manera oportuna, pertinente, precisa y detallada, para ayudarlo a lograr los objetivos de aprendizaje; la evaluación debe inducir al docente a un proceso de análisis y reflexión valorativa de su gestión como facilitador de los procesos de aprendizaje, con el objeto de mejorar la efectividad de su gestión. (Ministerio de Educación, 2011, p. 52)

Tipos de evaluación.

En la educación ecuatoriana constan los siguientes tipos:

- **Diagnóstica:** Se aplica al inicio de un período académico (quimestre o unidad de trabajo) para determinar las condiciones previas con que el estudiante ingresa al proceso de aprendizaje.
- **Formativa:** Se realiza durante el proceso de aprendizaje para permitirle al docente realizar ajustes en la metodología de enseñanza, y mantener informados a los actores del proceso educativo sobre los resultados parciales logrados y el avance en el desarrollo integral del estudiante.
- **Sumativa:** Se realiza para asignar una evaluación totalizadora que refleje la proporción de logros de aprendizaje alcanzados en el quimestre o unidad de trabajo.

La evaluación estudiantil según el Ministerio de Educación del Ecuador

Según Ministerio de Educación (2013):

La evaluación en el Ecuador es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes mediante sistemas de retroalimentación que están dirigidos a mejorar la metodología de enseñanza y los resultados de aprendizaje, según lo recalca el art.184 del Reglamento.

Así mismo, el Ministerio de Educación (2011) en su reglamento menciona que:

La evaluación estudiantil es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes y que incluye sistemas de retroalimentación, dirigidos a mejorar la metodología de enseñanza y los resultados de aprendizaje. Estos resultados son los insumos finales para que un estudiante del SNE pueda ser promovido. Los procesos de evaluación estudiantil no siempre deben incluir la emisión de notas o calificaciones. Lo esencial de la evaluación es proveer de retroalimentación al estudiante para que pueda mejorar y

lograr los mínimos establecidos para la aprobación de las asignaturas del currículo y para el cumplimiento de los estándares nacionales.

La evaluación tiene como propósito principal que el docente oriente al estudiante de manera oportuna, pertinente, precisa y detallada, para ayudarlo a lograr los objetivos de aprendizaje; la evaluación debe inducir al docente a un proceso de análisis y reflexión valorativa de su gestión como facilitador de los procesos de aprendizaje, con el objeto de mejorar la efectividad de su gestión.

La evaluación estudiantil posee los siguientes objetivos:

- Reconocer y valorar las potencialidades del estudiante como individuo y como actor dentro de grupos y equipos de trabajo.
- Registrar cualitativa y cuantitativamente el logro de los aprendizajes y los avances en el desarrollo integral del estudiante.
- Retroalimentar la gestión estudiantil para mejorar los resultados de aprendizaje evidenciados durante un periodo académico; y,
- Estimular la participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje.

Claves para mejorar el rendimiento académico

Para mejorar el rendimiento académico se sugieren una serie de acciones que deben ser utilizadas por los docentes y estas son:

- Usar el elogio y restringir la crítica.
- Respetar y utilizar la idea de los alumnos.
- Hacer muchas preguntas sobre la materia objeto de aprendizaje.
- Comprobar y revisar los trabajos y ejercicios realizados.
- Presentar los contenidos y las preguntas sobre los mismos de forma clara.

- Mostrar entusiasmo por su trabajo y por las distintas materias de enseñanza.
- Dedicación y tiempo de trabajo.
- Valoración del trabajo intelectual

Este autor también menciona que, si se intensifica más el trabajo en clase, con buenas normas de comportamiento y esfuerzo del estudiante se lograrán buenos resultados (Galeas Jaña, 2013).

Aquí se propone también otras estrategias para mejorar el rendimiento:

- Comunicación familiar
- Dinámica de la clase, integrando al grupo
- Buenas relaciones interpersonales docente-estudiante
- Formación en valores
- Participación en las actividades del centro educativo.
- Prácticas culturales
- Dedicación y aprovechamiento del estudio personal.
- Adaptar el currículo al estudiante
- Estimular la autoestima. (Galeas Jaña, 2013, p. 27)

Cabe recalcar que para lograr un rendimiento académico aceptable no debe haber únicamente un esfuerzo por parte del estudiante, sino que es un trabajo compartido entre la familia, la institución educativa y el estudiante.

Así mismo, Caballero(2010) propone las siguientes claves en para obtener el éxito escolar y son las siguientes:

- Actitud positiva: esta es la predisposición del alumno para afrontar el estudio.
- El entorno: el lugar de estudio debe de gozar de condiciones ambientales idóneas para llevar a cabo el estudio.

- La relajación: estar nervioso puede provocar ansiedad e incluso hacernos tartamudear en público o dejarnos la mente en blanco, es por ello que se dice que no hay personas nerviosas o tranquilas sino quienes las controlan y quienes no saben hacerlo.
- La atención y la concentración: se debe evitar la distracción ya que esta se define como el desplazamiento de la atención hacia estímulos diferentes a aquellos en los que se está ocupado, siendo este uno de los peores enemigos del estudio y causa frecuente de un bajo rendimiento.
- La motivación: esta está compuesta por todos aquellos factores que otorgan al estudiante la energía necesaria para comenzar a estudiar.
- Asistencia a clases: a mayor atención en clase, menos tiempo de estudio en casa.
- Apuntes: unos buenos apuntes significan el óptimo punto de partida para el éxito en el estudio.
- La organización: siguiendo pautas de orden y organización, las tareas parecerán más claras, más asequibles, más fáciles y más gratas.
- La planificación: si el estudiante no sabe organizar su tiempo y dar respuesta a todas sus inquietudes acabarán por aparecer las prisas, las distracciones y los retrasos en el estudio.
- Habilidades de la lectura
- El subrayado: el subrayado facilitará una mayor agilidad en posteriores lecturas, formando una especie de resumen gráfico de la materia.
- La memoria: memorizar es la maniobra por la cual grabamos los conocimientos para que después, en el momento oportuno, podamos rescatarlos con la máxima precisión.
- Las revisiones: se deben consultar las dudas, comprobar que los apuntes son entendibles y están completos.

- Medios de consulta: estos deben ser fiables y acordes al nivel de estudio.
- Los exámenes: aquí se debería impregnar los resultados tras haberse cumplido los puntos anteriores (p.11-50).

Rendimiento académico en la matemática.

Uno de los mayores problemas que tienen los estudiantes al momento de ingresar a la secundaria tienen que ver con el nivel de prerequisites cognitivos que poseen, incluyendo su poco dominio y comprensión de los conceptos matemáticos; este tipo de problemas son fácilmente arrastrables si no se les brinda la debida atención y solución. De los problemas que podría acarrear el más conocido sería un bajo rendimiento académico. Cabe recordar que para aprender matemática se debe de seguir un proceso ordenado de estudio de temas y que la interrupción de este podría provocar que se dificulte el aprendizaje de los temas subsiguientes.

El aprendizaje de las matemáticas requiere paciencia y ejercitación permanente. Es probable que otras asignaturas puedan ser dominadas mediante una corta preparación como la que practican los estudiantes antes de asistir a una evaluación. En matemáticas no es suficiente y parece ser que el gran fracaso que se reporta continuamente con el aprendizaje de las Matemáticas se debe precisamente a la poca o casi nula consolidación de los nuevos y viejos conocimientos matemáticos. Es ampliamente conocido que tanto los niños como los jóvenes y los adultos pierden lo aprendido con cierta rapidez si se deja pasar mucho tiempo sin ejercitar, repetir o aplicar tales conocimientos. (Flores, 2015, p. 39)

Ahora con referencia a los posibles problemas para lograr un buen rendimiento académico. Si la tarea o la información que se le propone está excesivamente alejada de la capacidad del alumno no conseguirá conectar con sus conocimientos previos, si a pesar de ello se fuerza la situación, el resultado más probable es un aprendizaje repetitivo; por lo tanto, no supondrá ninguna modificación de los esquemas de conocimiento. Si la tarea o información que se le

plantea es, por el contrario, excesivamente familiar para el alumno, este la resolverá de una manera automática sin que le suponga un nuevo aprendizaje. (Flores, 2015, p. 42)

Para este mismo autor , todo lo anterior conlleva a la asignación de un valor numérico lo que se denomina nota, para darle profundidad es oportuno tomar a consideración lo siguiente: La valoración del rendimiento académico no conduce a otra cosa que a la relación entre lo que se aprende y lo que se logra desde el punto de vista del aprendizaje, y se valora con una nota cuyo resultado se desprende de la sumatoria de la nota de aprovechamiento del estudiante en las diferentes actividades académicas a las que se sometió en un ciclo académico determinado. (Garbanzo, 2007, p. 46)

Ahora es evidente que las causas de un bajo rendimiento académico son varias que va desde los estudiantes, docentes, institución educativa, programa de estudios y hasta el mismo hogar.

e. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Los materiales que se utilizaron en el desarrollo de la investigación son los siguientes:

- 1 Computadora.
- 1 Flash Memory.
- Varios CDs.
- 1 resma de hojas INEN tamaño de papel A4.
- Servicio de Internet.
- Material de escritorio.
- Material bibliográfico.

Métodos

Los métodos que se utilizaron en el desarrollo de la investigación fueron los siguientes:

Método Científico: Permitió encontrar y objetivizar información teórica relacionado con los prerrequisitos cognitivos y el rendimiento académico de los estudiantes en las clases de matemáticas, además proporcionó instrumentos como el cuestionario o técnicas como la encuesta, utilizados para dar respuesta a la hipótesis planteada y problemas encontrados.

Método Analítico – Sintético: Permitió ordenar cada una de las partes del problema de investigación, para hacer un estudio integral así mismo ayudó a sintetizar, interpretar y contrastar la hipótesis planteada.

Método inductivo. Se empleó durante el proceso investigativo para la observación y registro de los hechos, además de la derivación y contrastación de conclusiones generales a partir de los acontecimientos.

Método deductivo. - Se utilizó para establecer las conclusiones correspondientes, respecto

a los datos recolectados de la población objeto de estudio. Además, ayudó a dar la validez adecuada a la hipótesis planteada.

Método Descriptivo: Permitió describir el comportamiento de cada una de las variables y relacionarlas con la hipótesis planteada.

Técnicas e instrumentos

Consecuente para el cumplimiento de los objetivos planteados y verificación de la hipótesis, se empleó la técnica de la encuesta para obtener los datos de campo para la investigación, la misma que fue aplicada a los estudiantes de los décimos grados de EGB de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”.

Para la concreción de la técnica, se construyó además dos test el primero con la finalidad de determinar los prerrequisitos cognitivos y el otro para determinar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemáticas.

Proceso utilizado en la aplicación de instrumentos y recolección de la información.

1. Se aplicó el test de prerrequisitos cognitivos a los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”, con la finalidad de determinar si los estudiantes poseen los prerrequisitos cognitivos necesarios para afrontar el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de Álgebra y Funciones.
2. Se aplicó un test de conocimientos en el bloque de álgebra y funciones a los estudiantes del Décimo grado de Educación General Básica, que consistió en preguntas relacionadas con temáticas pertenecientes al bloque de Álgebra y Funciones, y así determinar el rendimiento académico que estos poseen.

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 la diferencia de medias independientes.

Población

Para llevar a efecto la investigación se eligió a toda la población objeto de investigación que fueron 59 estudiantes y un docente, no hizo falta de una muestra debido a que la población posee un tamaño confortable, evitando así algún tipo de error.

f. RESULTADOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA FÍSICO MATEMÁTICAS
TEST DE PRERREQUISITOS COGNITIVOS APLICADO A LOS ESTUDIANTES.

1. Resuelva la siguiente operación e indique su respuesta.

$$5 - 6 + [-2 - (-1)] =$$

- a. +2 b. -2 c. 0 d. 1

Tabla 1

Adición de números enteros

Alternativa	f	%
Correcto	17	29
Incorrecto	42	71
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.
Elaboración: Ariel Mendoza.

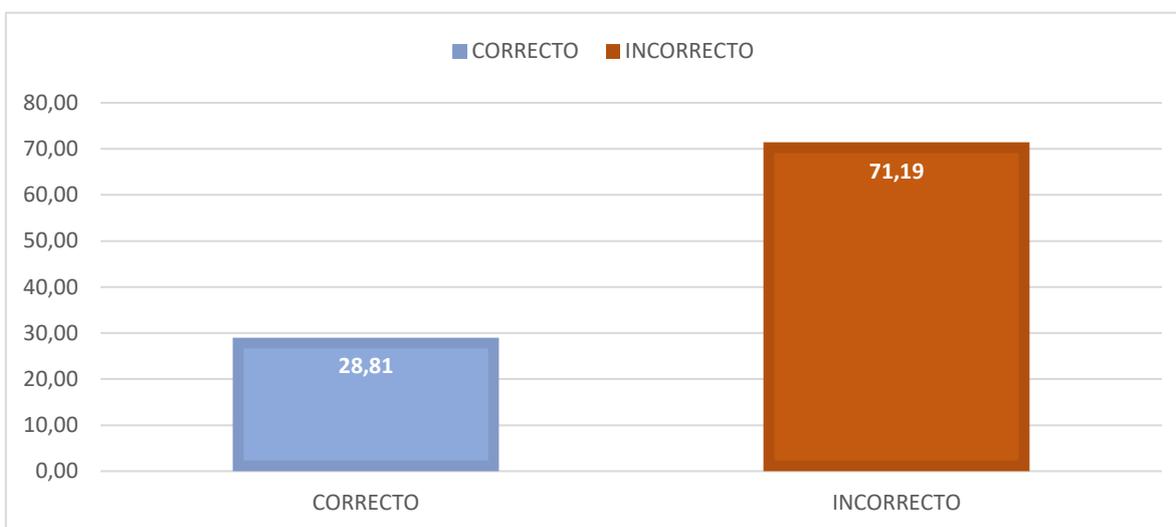


Figura 1. Adición de números enteros.
Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en este test indica que 42 estudiantes que representan el 71% del total, no pueden desarrollar el ejercicio de suma de números enteros, mientras que 17 estudiantes que equivalen al 28% si pudieron resolverlo.

Por lo tanto, se determina que existe un alto porcentaje de estudiantes que no cuentan con el prerrequisito cognitivo de suma de números enteros, lo cual afecta a su rendimiento académico.

2. Resuelva la siguiente operación y señale la respuesta correcta

$$- [- (- 10)] =$$

a. +10

b. -10

c. 0

Tabla 2

Producto de números enteros

Alternativa	f	%
Correcto	36	61
Incorrecto	23	39
Total	59	100

Fuente: test aplicado a los estudiantes.
Elaboración: Ariel Mendoza.

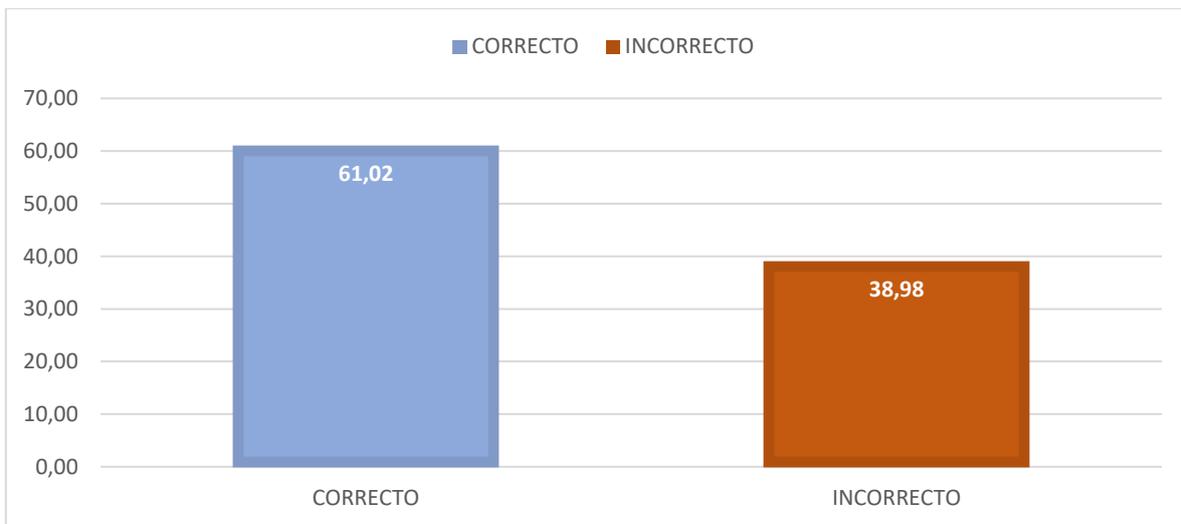


Figura 2. Producto de número enteros.
Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que 36 estudiantes que representan el 61% del total no tiene problemas en resolver operaciones que incluyan productos de números enteros, mientras que 23 estudiantes representando el 39% si tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se determina que la mayoría de los estudiantes cuentan con el prerrequisito cognitivo de multiplicar números enteros y se puede deducir que a su vez entienden la regla de los signos, favoreciendo con ello su aprendizaje en el bloque de álgebra y funciones.

3. **Calcule los siguientes valores absolutos.**

- a. $|-6| =$ b. $|+12| =$ c. $|-7| =$ d. $|0| =$

Tabla 3

Operaciones con valores absolutos

Indicadores	Correctas		Incorrectas		Total	
	f	%	f	%	f	%
a. $ -6 $	11	19	48	81	59	100
b. $ +12 $	12	20	47	80	59	100
c. $ -7 $	12	20	47	80	59	100
d. $ 0 $	20	34	39	66	59	100
Promedio de respuestas	14	23	45	77	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

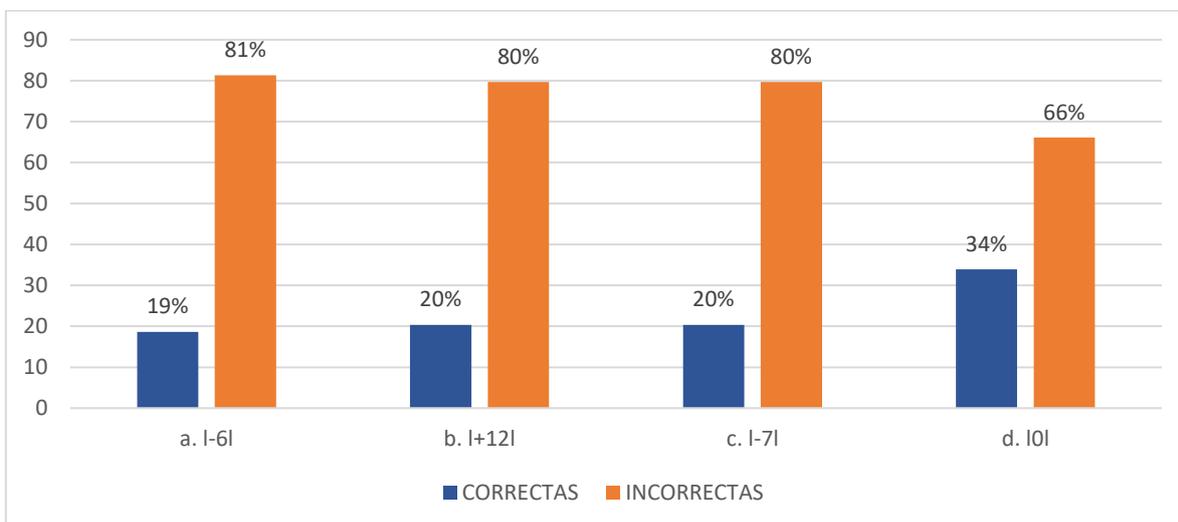


Figura 3. Operaciones con valores absolutos.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que en promedio 14 estudiantes que representan el 23% del total no tiene problemas en resolver operaciones que incluyan valor absoluto de

números enteros, mientras que en promedio 45 estudiantes representando el 77% si tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se determina que existe un alto porcentaje de estudiantes que no cuentan con el prerequisite cognitivo de realizar operaciones con valor absoluto en los números enteros de lo cual se deduce que no entienden que el valor absoluto de un número negativo siempre será el mismo número, cabe recalcar que este incide en el aprendizaje del bloque de álgebra y funciones.

4. **Con respecto a la ubicación de los números en la recta numérica, indique si cada afirmación es verdadera (V) o falsa (F).**

Tabla 4

Orden en los números enteros

Indicadores	Correctas		Incorrectas		Total	
	f	%	f	%	f	%
a. 3 está entre 1 y 21.	38	64	21	36	59	100
b. 21 está entre 23 y 0.	25	42	34	58	59	100
c. 22 está entre 0 y 5.	49	83	10	17	59	100
d. 2 está entre 21 y 1.	42	71	17	29	59	100
Promedio de respuestas	38.5	65	20.5	35	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

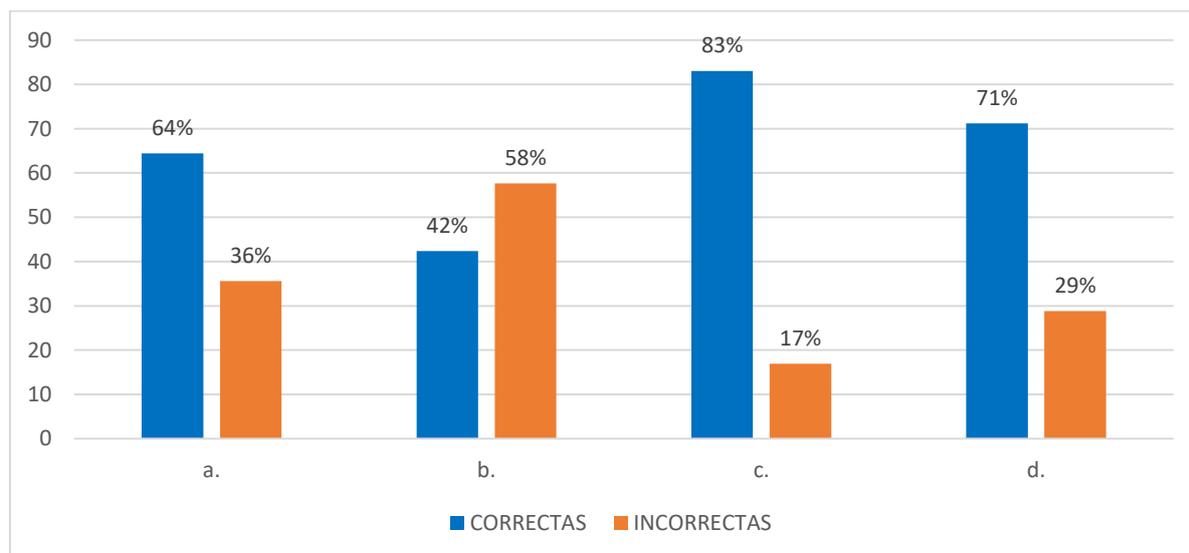


Figura 4. Orden en los números enteros.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que en promedio 39 estudiantes que representan el 65% del total no tiene problemas en resolver operaciones que incluyan orden de los números enteros positivos, mientras que en promedio 20 estudiantes representando el 35% tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se determina que existe un alto porcentaje de estudiantes que cuentan con el prerequisite cognitivo de realizar operaciones que incluyen ordenar los números enteros positivos y se puede deducir que a su vez entienden que, dados dos números enteros positivos, es mayor el que tiene mayor valor absoluto; sin embargo, hay un porcentaje considerable que tiene que mejorar.

5. Resuelva la siguiente operación. La suma de dos números enteros es 340. Si uno de los sumandos es 213, ¿cuál es el otro sumando?

Tabla 5

Planteamiento de ecuaciones de primer grado

Alternativa	f	%
Correcto	25	42
Incorrecto	34	58
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

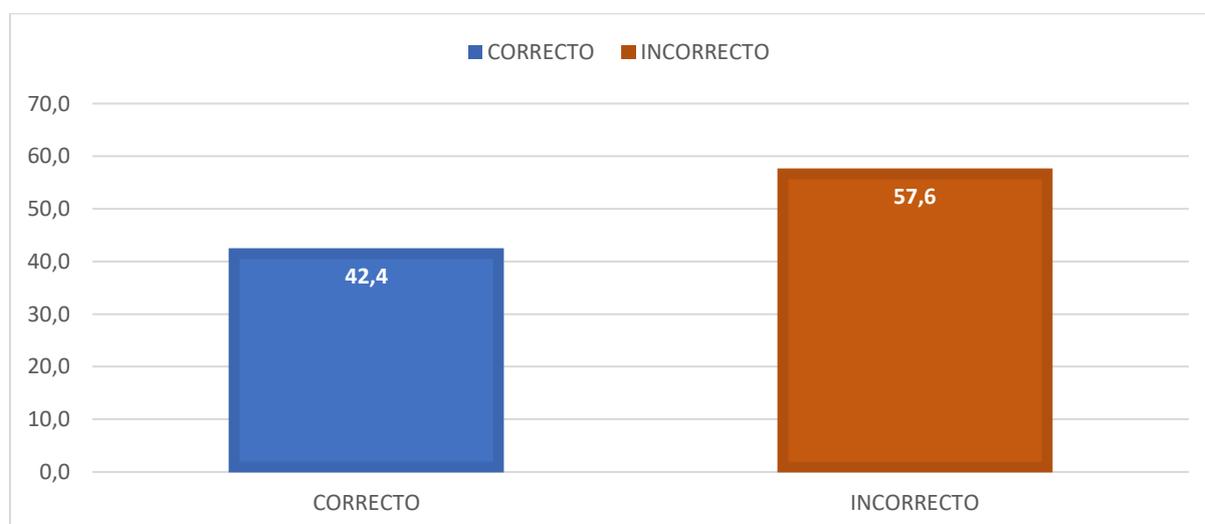


Figura 5. Planteamiento de ecuaciones de primer grado. Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en este test indica que 25 estudiantes que representan el 42% del total no tiene problemas en resolver operaciones que incluya plantear ecuaciones de primer grado, mientras que 34 estudiantes representando el 58% si tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se determina que existe un porcentaje medio de estudiantes que no cuentan con el prerrequisito cognitivo de plantear ecuaciones de primer grado y a su vez se deduce que no logran analizar correctamente el enunciado para el posterior planteamiento y resolución de la ecuación.

6. **Resuelva la siguiente operación. La suma de dos números es 85. Si el mayor es 49, ¿cuál es el menor?**

Tabla 6

Planteamiento de ecuaciones de primer grado.

Alternativa	f	%
Correcto	29	49
Incorrecto	30	51
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

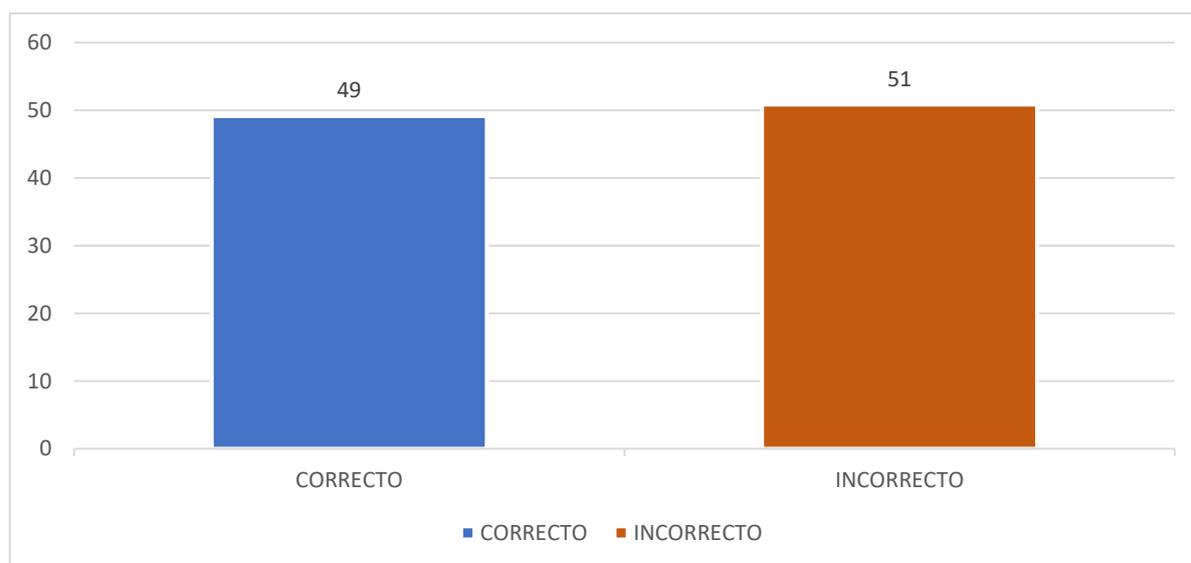


Figura 6. Planteamiento de ecuaciones de primer grado.
Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en este el test indica que 29 estudiantes que representan el 49% del total no tiene problemas en resolver operaciones que incluya plantear ecuaciones de primer grado, mientras que 30 estudiantes representan el 51% si tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se determina que la mitad de los estudiantes tienen problemas con este prerrequisito cognitivo y a su vez se puede deducir que el motivo es que no logran analizar correctamente el enunciado para el posterior planteamiento de la ecuación y su resolución.

7. Desarrolle la siguiente ecuación y señale la respuesta correcta, $4x + 20 = 60$, resuelve x .

- a. 20 b. 10 c. 5

Tabla 7

Resolución de ecuaciones

Alternativa	f	%
Correcto	26	44
Incorrecto	33	56
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.
Elaboración: Ariel Mendoza.

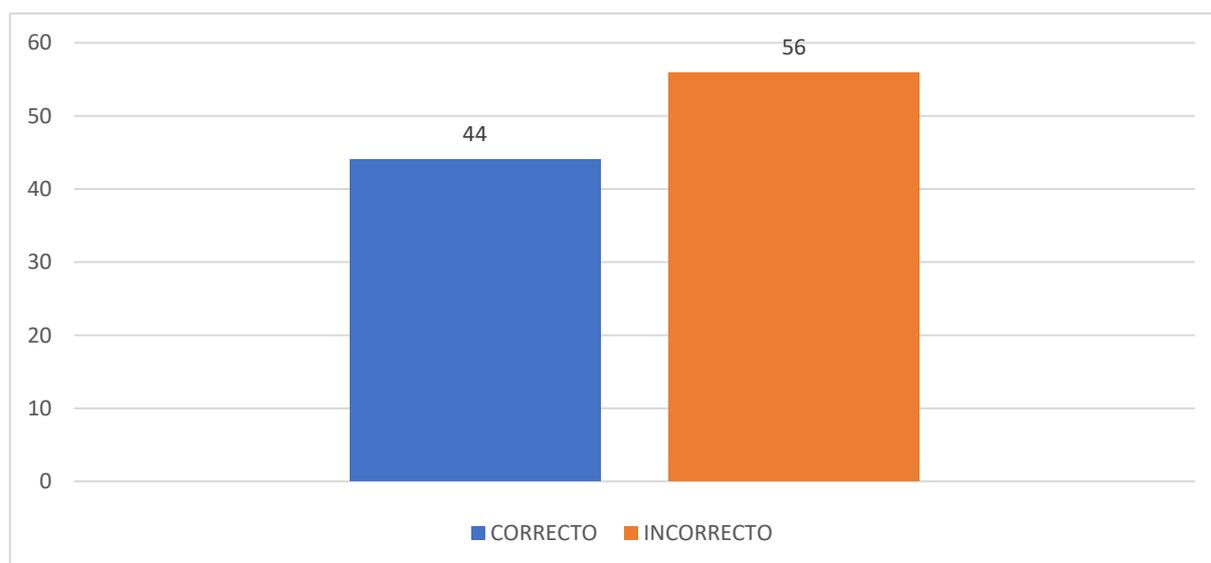


Figura 7. Resolución de ecuaciones.
Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que 26 estudiantes que representan el 44% del total no tiene problemas en resolver operaciones que incluya plantear ecuaciones de primer grado, mientras que 33 estudiantes representando el 56% si tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se determina que existe porcentaje alto de estudiantes que no cuentan con el prerrequisito cognitivo de resolver ecuaciones de primer grado y a su vez se puede deducir que comparando las preguntas anteriores con la actual si no logran resolver ecuaciones ya planteadas mucho menos se podrá plantear una y resolverla.

8. ¿Qué número es mayor $-1/2$ o $-1/16$? Señale la alternativa correcta.

Tabla 8

Números racionales en la recta numérica

Alternativa	f	%
Correcta	27	46
Incorrecta	32	54
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.
Elaboración: Ariel Mendoza.

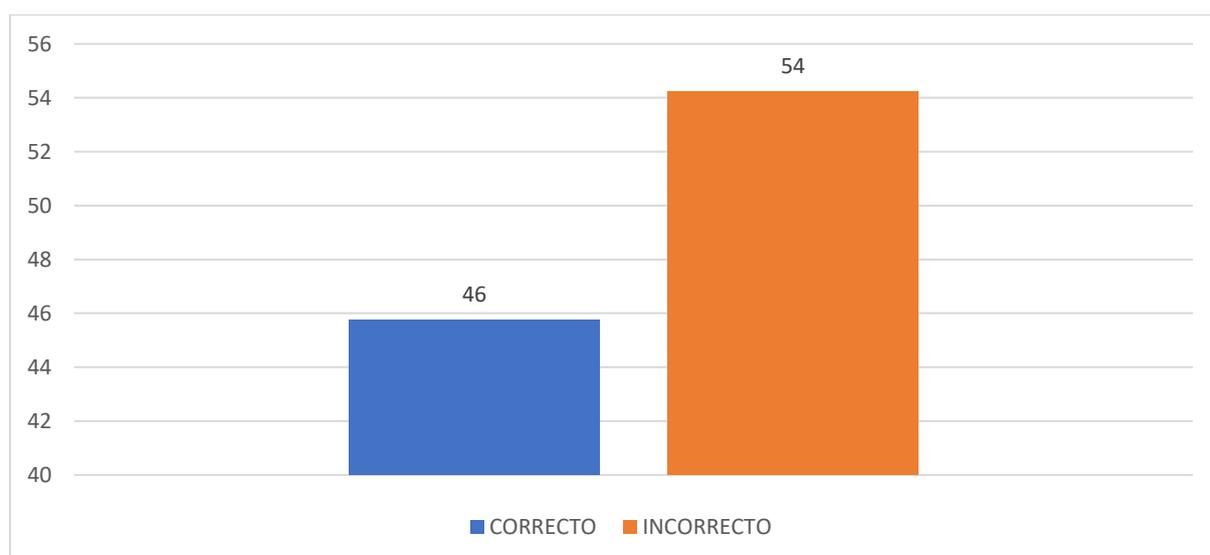


Figura 8. Números racionales en la recta numérica.
Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que 27 estudiantes que representan el 46% del total no tiene problemas en determinar el orden de los números racionales, mientras que 32 estudiantes representando el 54% si tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se determina que existe un porcentaje considerable de estudiantes que no cuentan con el prerrequisito cognitivo de determinar el orden de las fracciones en la recta numérica de lo cual se deduce que no están preparando lo suficiente para el curso inmediato superior.

9. Señale la alternativa correcta. La expresión $x^2 + 6x - 1$; corresponde a un: monomio, binomio o trinomio.

a. Monomio

b. Binomio

c. Trinomio

Tabla 9

Polinomios

Alternativa	f	%
Correcto	24	41
Incorrecto	35	59
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

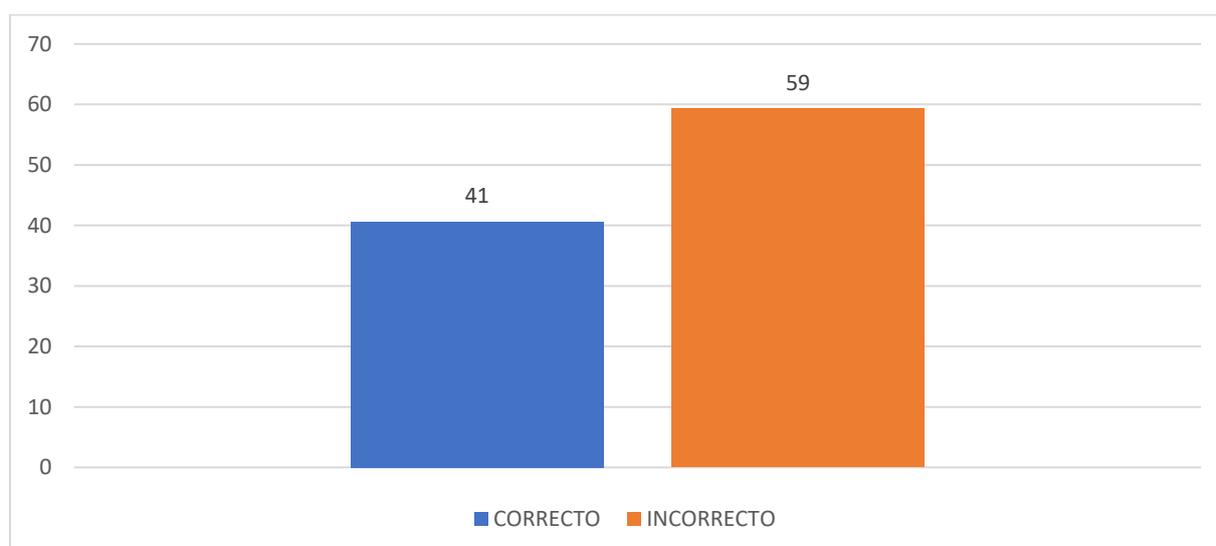


Figura 9. Polinomios.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que 24 estudiantes que representan el 41% del total no tiene problemas en determinar si una expresión es un polinomio, mientras que 35 estudiantes representando el 59% si tuvieron problemas analizando la expresión.

Por lo tanto, los datos demuestran que los estudiantes no cuentan con el prerrequisito cognitivo de determinar si una expresión es un polinomio por lo tanto se deduce que los estudiantes no están adecuadamente preparados para abordar los temas subsiguientes.

10. Señale la respuesta correcta. La resolución del siguiente binomio es $(a + b)^2 =$

a. $a^2 + 2ab + b^2$

b. $a^2 - 2ab + b^2$

c. $a^2 - 2ab - b^2$

Tabla 10

Productos notables

Alternativa	f	%
Correcto	41	69
Incorrecto	18	31
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.
Elaboración: Ariel Mendoza.

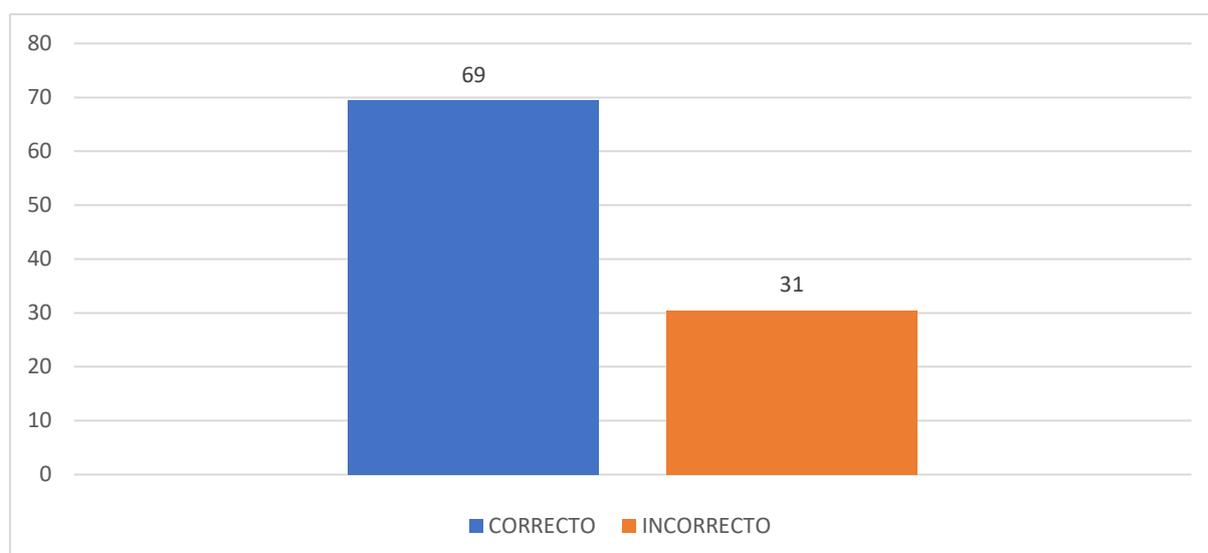


Figura 10. Productos notables.
Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en este test indica que 41 estudiantes que representan el 69% del total no tiene problemas en determinar cuadrado de un binomio, mientras que 18 estudiantes representando el 31% si tuvieron problemas analizando la expresión.

En este caso se determina que existe un porcentaje bajo de estudiantes que no cuentan con el prerrequisito cognitivo de resolver el cuadrado de un binomio por lo tanto se deduce que la otra parte de estudiantes si conocen la regla del cuadrado de un binomio, lo cual es positivo por cuanto demuestran tener los conocimientos básicos para abordar los siguientes temas que tienen relación con productos notables.

11. Escoja una respuesta. Dos rectas son paralelas si:

- a. Tienen la misma pendiente b. Tienen diferente pendiente c. Tienen pendientes inversas

Tabla 11

Pendiente de una función lineal

Alternativa	f	%
Correcto	43	73
Incorrecta	16	27
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

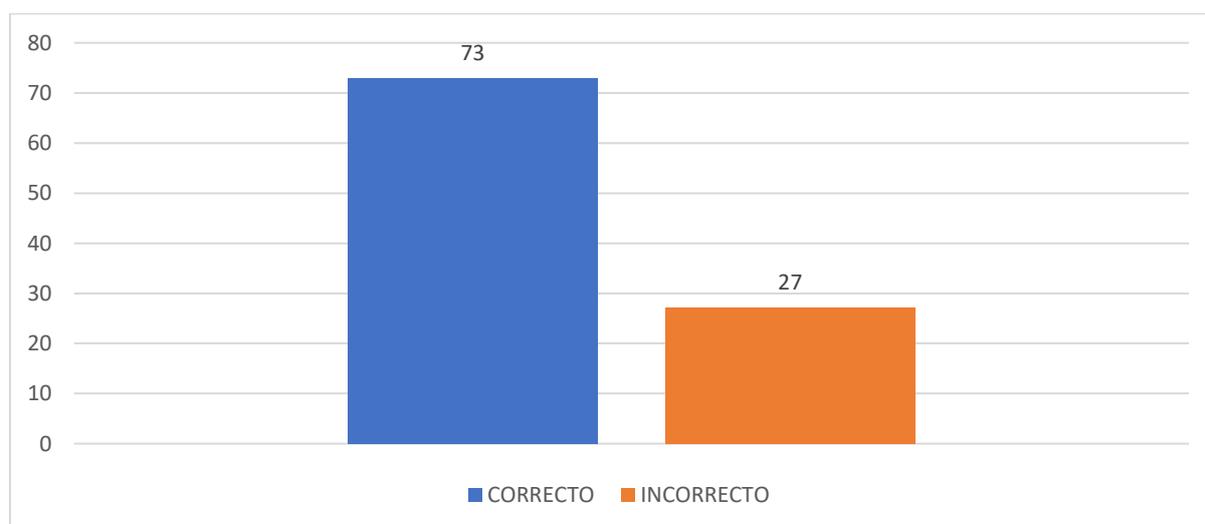


Figura 11. Pendiente de una función lineal.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en este test indica que 43 estudiantes que representan el 73% del total no tiene problemas en determinar cuándo dos rectas son paralelas, mientras que el 27% sí tuvieron problemas analizando la expresión. En este caso, se determina que existe porcentaje bajo de estudiantes que no cuentan con el prerrequisito cognitivo, se asume que la otra parte de estudiantes si toman en cuenta que dos rectas que tienen la misma pendiente son paralelas, lo cual es muy bueno ya que cuentan con ciertas bases que ayudarán a que las adquisiciones de nuevos temas relacionados con las funciones sean correctas.

12. Escriba V o F según corresponda

Tabla 12

Generalidades de las funciones

Indicadores	Correctas		Incorrectas		Total	
	f	%	f	%	f	%
a. El dominio de una función polinomial está dado por los valores de la variable dependiente.	16	27	43	73	59	100
b. El rango de una función cuadrática está dado por los valores de la variable dependiente.	24	41	35	59	59	100
c. La gráfica de una función cuadrática es una elipse.	30	51	29	49	59	100
Promedio de respuestas	23	40	36	60	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

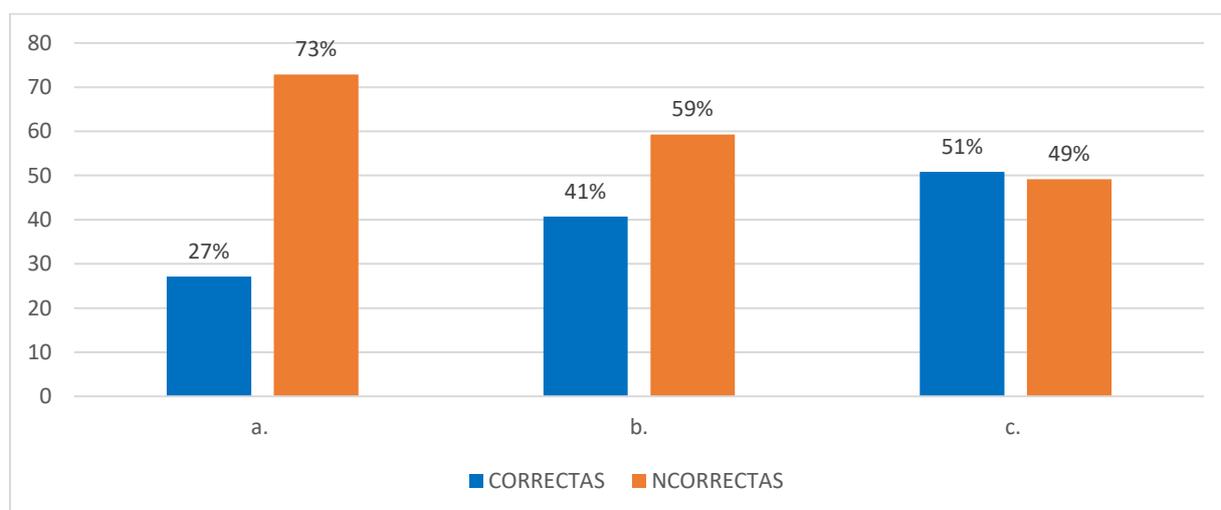


Figura 12. Generalidades de las funciones.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en este test indica que en promedio 23 estudiantes que representan el 40% del total no tiene problemas en determinar correctamente las variables que están relacionadas con el dominio y rango de una función mientras que por otra parte en promedio 36 estudiantes representando el 60% si tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se determina que existe un alto porcentaje de estudiantes que no cuentan con el prerequisite cognitivo de determinar qué variables están relacionadas con el dominio y el rango de una función, esto es malo ya que para poder desarrollar problemas relacionados con funciones se empieza siempre indicando las partes o componentes de una gráfica y que significan cada uno de ellos como lo son el dominio y rango.

13. Indica los intervalos donde la función es creciente, constante y decreciente.

Tabla 13

Función creciente, decreciente y constante.

Alternativa	f	%
Correcto	5	8
Incorrecto	54	92
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

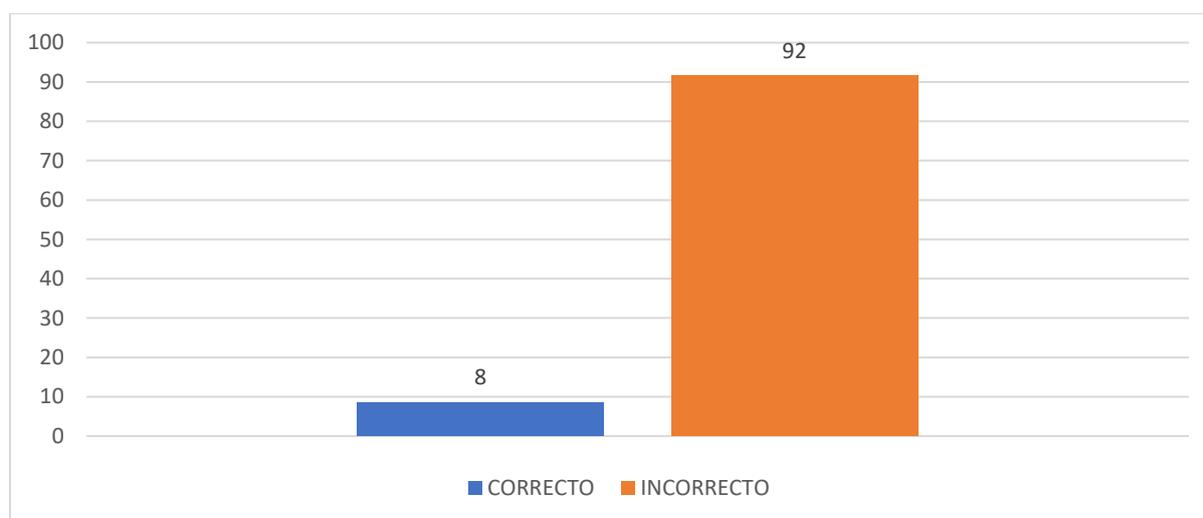


Figura 13. Función creciente, decreciente y constante.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en este test indica que 5 estudiantes que representan el 8% del total no tiene problemas en determinar cuándo una función es creciente, decreciente y constante, mientras que 54 estudiantes representando el 92% si tuvieron problemas analizando la expresión.

De los datos expuestos se determina que existe porcentaje extremadamente alto de estudiantes que no cuentan con el prerrequisito cognitivo de determinar cuándo una función es creciente, decreciente y constante, por lo tanto, se asume que tampoco pueden determinar el intervalo de crecimiento o decrecimiento. Es decir, los estudiantes no están siendo preparados correctamente para los temas siguientes.



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

TEST DE CONOCIMIENTOS EN EL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES
(TEST DE RENDIMIENTO ACADÉMICO)

1. Resuelva la siguiente operación.

$$5 - (3(3^2 - 4\sqrt{25}) - 12) + 8 : (-\sqrt{16})$$

Tabla 14

Jerarquización de las operaciones

Alternativa	f	%
Correcto	0	0
Incorrecto	59	100
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

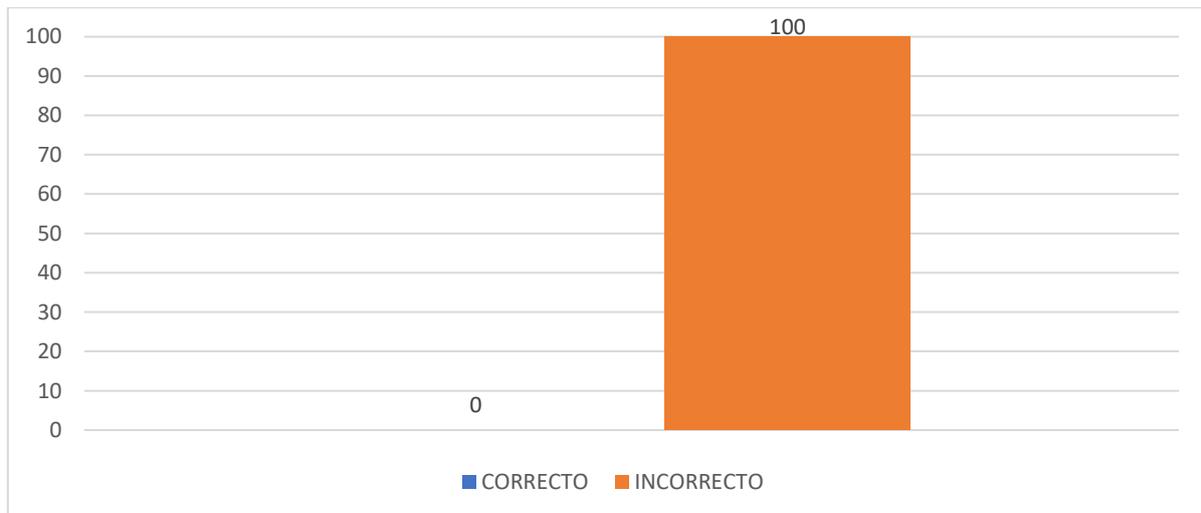


Figura 14. Jerarquización de las operaciones.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

De la información recopilada en el test el 100% de los estudiantes no resolvieron el problema planteado sobre la jerarquización de operaciones.

Por lo tanto, se evidencia que los estudiantes no cuentan con los conocimientos necesarios para resolver este tipo de ejercicios, incidiendo de alguna forma en su rendimiento académico.

2. Simplifique la siguiente expresión con valores absolutos

$$\left| \frac{|-5| |(7) \cdot (-8)|}{|-2\sqrt{25}|} \right|$$

Tabla 15

Operaciones con valor absoluto

Alternativa	f	%
Correcto	6	10
Incorrecto	53	90
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

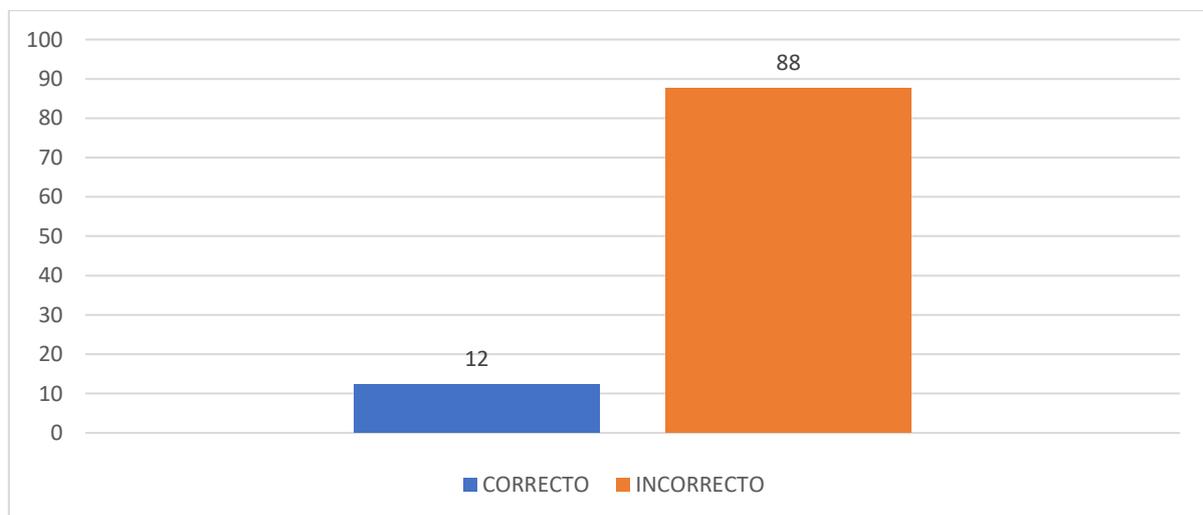


Figura 15. Operaciones con valor absoluto.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

De la información recopilada se determina que 6 estudiantes que representan el 10% del total no tienen problemas en resolver operaciones que incluyan valor absoluto mientras que 53 estudiantes que representan el 90% tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se deduce que existe un alto porcentaje de estudiantes que no cuentan con el conocimiento necesario para resolver operaciones con valor absoluto, además de que se asume que no poseen un rendimiento académico aceptable. Lo anteriormente expuesto demuestran los problemas existentes en la formación de los estudiantes.

3. Subraye la respuesta Correcta. La Fracción que genera el decimal 0,32252525252525... es:

- a. $\frac{3193}{9000}$
- b. $\frac{3193}{9900}$
- c. $\frac{3225}{10\ 000}$
- d. Ninguna de las anteriores.

Tabla 16

Fracción generatriz

Alternativa	f	%
Correcto	14	24
Incorrecto	45	76
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

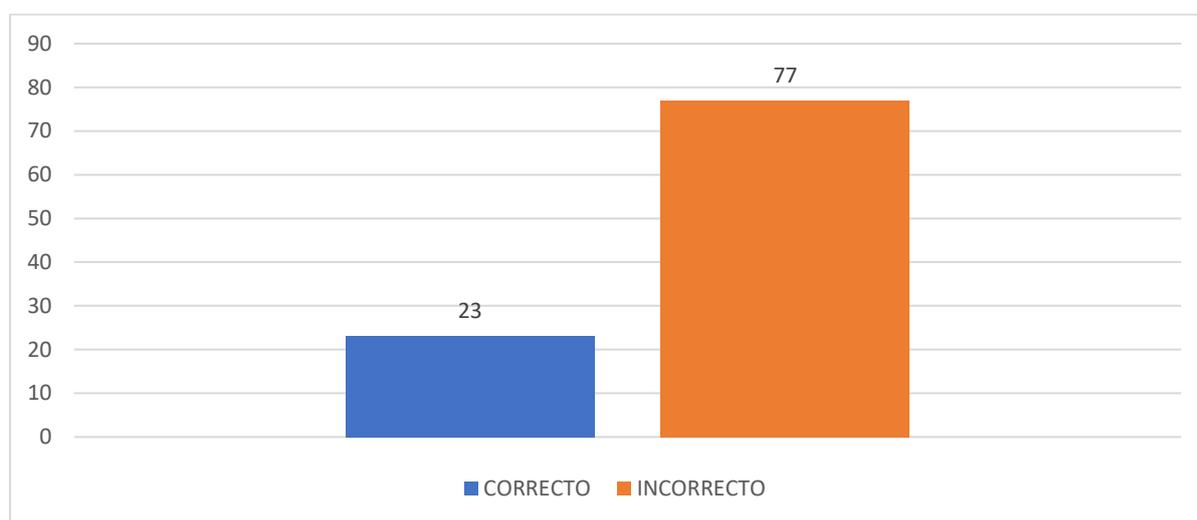


Figura 16. *Fracción generatriz.*

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que 14 estudiantes que representan el 24% del total no tiene problemas en determinar la fracción generatriz, mientras que 45 estudiantes que constituye el 76% si tuvieron problemas al hacerlo.

Del análisis de los datos se determina que existe un alto porcentaje de estudiantes que no cuentan con los conocimientos necesarios para determinar la fracción generatriz de un número decimal, es decir no cuentan con los prerrequisitos cognitivos que les permitan a los estudiantes alcanzar un rendimiento académico aceptable.

4. Subraya el intervalo que hace referencia a la siguiente figura:



- a. $\{x/-2 < x < 8\}$
- b. $\{x/ -2 \leq x \leq 8\}$
- c. $\{x/-2 \leq x < 8\}$
- d. $\{x/-2 < x \leq 8\}$

Tabla 17

Intervalos

Alternativa	f	%
Correcto	13	22
Incorrecto	46	78
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.
Elaboración: Ariel Mendoza.

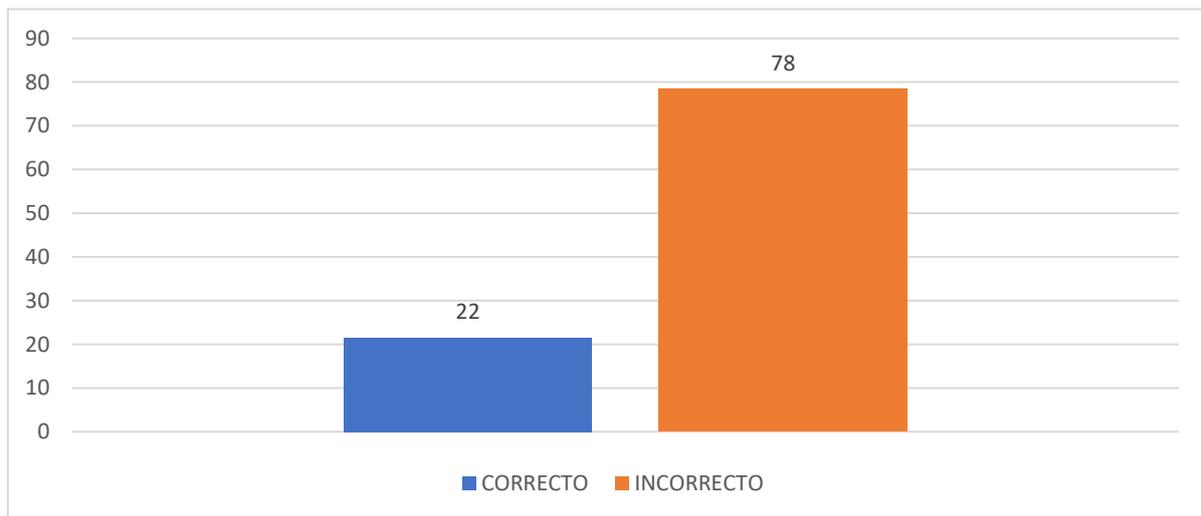


Figura 17. Intervalos.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

De la información recopilada en el test se observa que 13 estudiantes que representan el 22% del total no tienen problemas en determinar el intervalo correcto dada una función, mientras que 46 estudiantes que representan el 78% si tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se evidencia que existe un porcentaje muy alto de estudiantes que no cuentan con el prerrequisito cognitivo de identificar el intervalo correspondiente, se deduce también

que estos estudiantes no podrían alcanzar un buen rendimiento académico referente a este tema de funciones.

5. Simplifique la siguiente expresión y subraye la respuesta correcta. $\left(\frac{x+y}{x^2-y^2}\right)$

Tabla 18

Simplificación de expresiones algebraicas

Alternativa	f	%
Correcto	28	47
Incorrecto	31	53
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

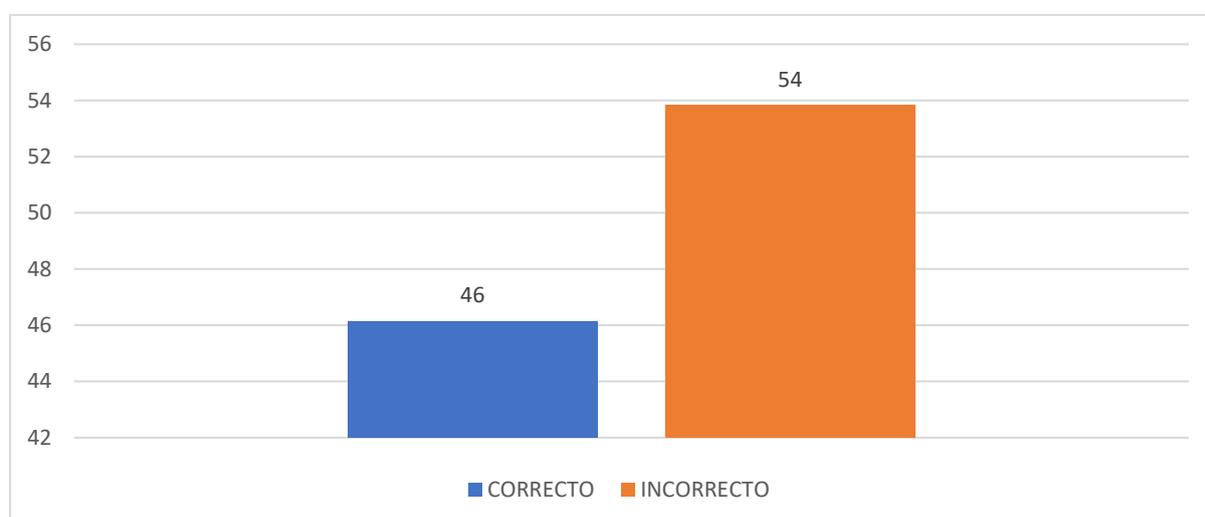


Figura 18. Simplificación de expresiones algebraicas.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que 28 estudiantes que representan el 47% del total no tiene problemas en simplificar expresiones algebraicas, mientras que 31 estudiantes representando el 53% si tuvieron problemas al hacerlo.

Por lo tanto, se evidencia que existe un alto porcentaje de estudiantes que no cuentan con el conocimiento necesario para identificar expresiones algebraicas y luego simplificarlas, de lo anterior se deduce que los estudiantes no están logrando adquirir correctamente los conocimientos impartidos por su docente teniendo como consecuencia un bajo rendimiento académico.

6. Resuelva las siguientes raíces de números reales y subraye la respuesta correcta.

a. $\sqrt[2]{-64} =$

- 8
- -8
- Ninguna de las anteriores

b. $(\sqrt[10]{16^{10}})(\sqrt[4]{2^8}) =$

- 32
- 64
- Ninguna de las anteriores

Tabla 19

Potencias con exponente fraccionario

Indicadores	Correctas		Incorrectas		Total	
	f	%	f	%	f	%
a. $\sqrt[2]{-64} =$	6	10	53	90	59	100
b. $(\sqrt[10]{16^{10}})(\sqrt[4]{2^8}) =$	23	39	36	61	59	100
Promedio de respuestas	15	25	45	75	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

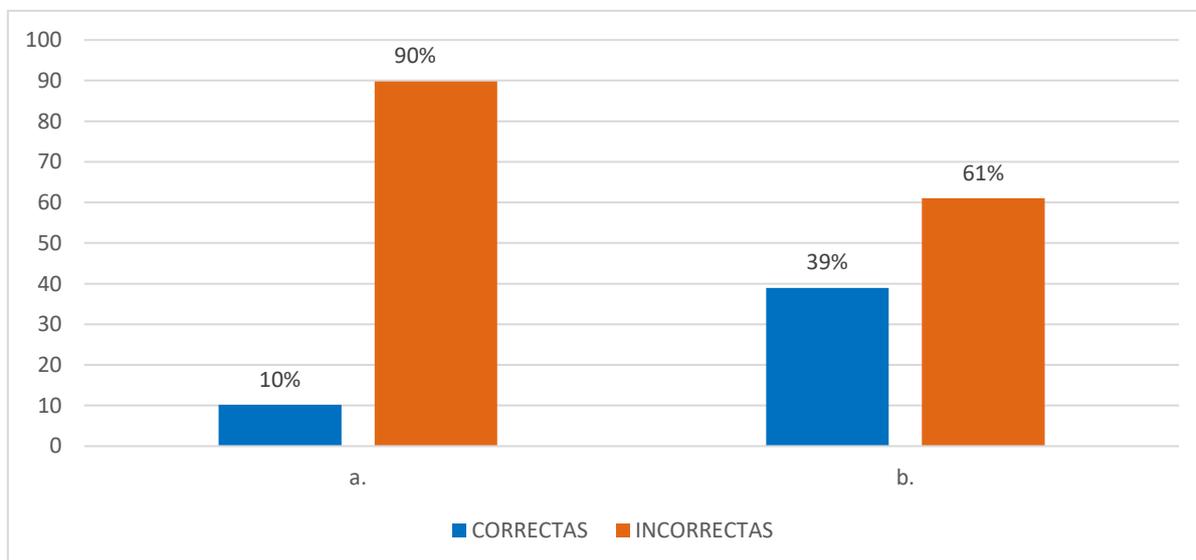


Figura 19. Potencias con exponente fraccionario.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información obtenida en el test indica que en promedio 15 estudiantes que representan el 25% del total no tiene problemas en determinar las potencias con exponente fraccionario,

exponentes fraccionarios, mientras que 49 estudiantes que representan el 83% si tuvieron problemas al hacerlo.

De los resultados expuestos se determina que existe un porcentaje importante de estudiantes que no cuentan con los conocimientos necesarios para resolver ecuaciones de este tipo, evidenciándose además dificultades para adquirir los conocimientos siendo causa para obtener su rendimiento académico poco aceptable.

8. Indica si cada afirmación es verdadera (V) o falsa (F)

Tabla 21

Conceptos generales 10mo EGB.

Indicadores	Correctas		Incorrectas		Total	
	f	%	f	%	f	%
a. El número cero pertenece al conjunto de los números irracionales.	27	46	32	54	59	100
b. Entre dos números reales (entre 1 y 2) no hay infinitos números reales.	32	54	27	46	59	100
c. La distancia entre dos puntos no siempre es positiva.	20	34	39	66	59	100
d. Todas las funciones son relaciones, pero no todas las relaciones son funciones.	34	58	25	42	59	100
e. La expresión $x^2 - y^2$ es igual a $(x - y)^2$.	20	34	39	66	59	100
Promedio de respuestas:	27	45	32	55	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

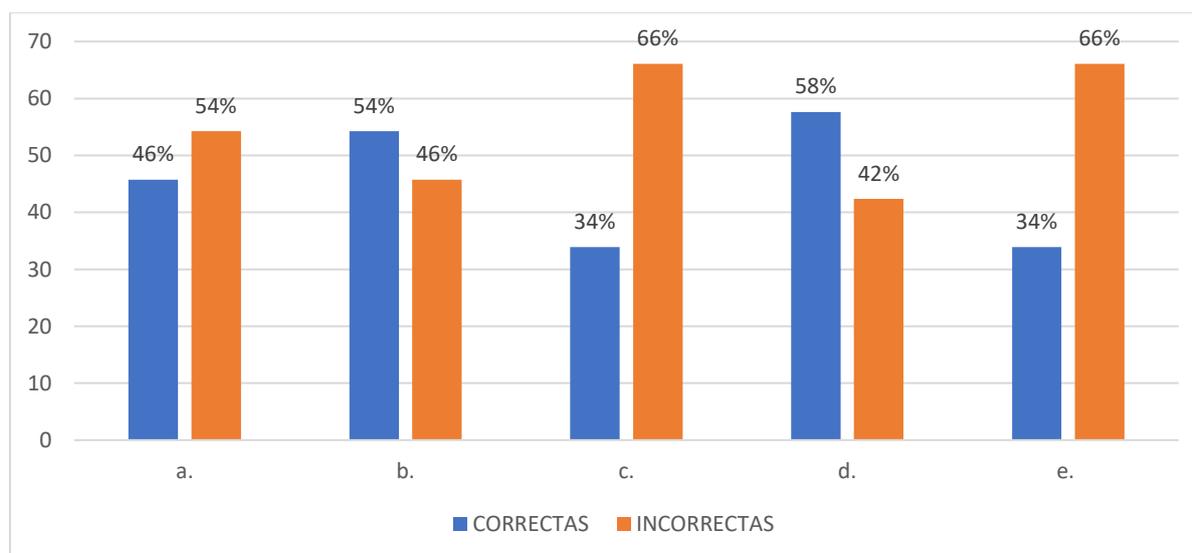


Figura 21. Conceptos generales 10mo EGB.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que en promedio 27 estudiantes que representan el 45% del total no tiene problemas en identificar correctamente los conceptos tratados en el texto del décimo año de EGB, mientras que 32 estudiantes que representan el 55% si tuvieron problemas al hacerlo.

Se evidencia que existe porcentaje considerable de estudiantes que no cuentan con los conocimientos necesarios para poder identificar correctamente los conceptos, cabe anotar que el dominio y conocimiento de estos conceptos son primordiales al momento de estudiar las matemáticas, el desconocimiento de estos conceptos podría hacer que el estudiante no obtenga un rendimiento académico aceptable.

9. De la siguiente figura responda los literales a y b.

- La función $f(x)$ es creciente en el intervalo:
- La función $f(x)$ es decreciente en el intervalo:

Tabla 22

Funciones: creciente, decreciente y constante

Alternativa	f	%
Correcto	0	0
Incorrecto	59	100
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

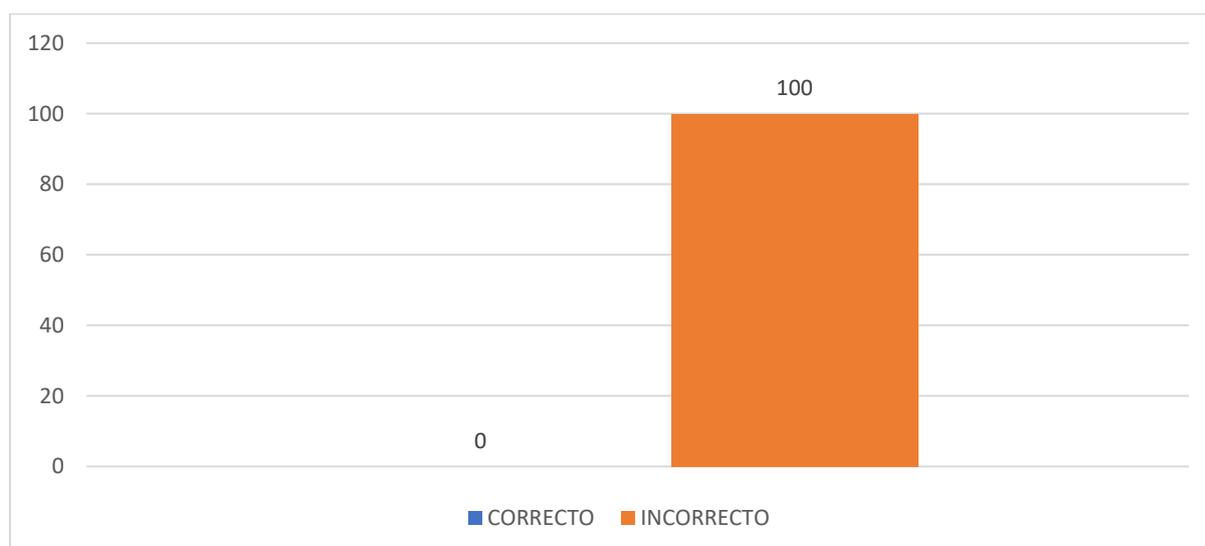


Figura 22. Funciones: creciente, decreciente y constante.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que el 100% de los estudiantes tuvieron problemas analizando la expresión referente a determinar cuándo una función es creciente, decreciente y constante, de ahí que la totalidad de estudiantes no cuentan con los conocimientos necesarios para resolver esta pregunta.

Resulta preocupante conocer que todos los estudiantes no supieron contestar correctamente esta pregunta ya que son temas que sirven como introducción a las funciones, su falta de conocimientos podría derivarse en rendimientos académicos muy bajos en los temas tratados.

10. De la siguiente figura subraye la respuesta correcta; ¿Son ambas funciones Paralelas? Si o

no. Para: $f(x)=3x$ y $g(x)=2x+6$

Tabla 23

Funciones

Alternativa	f	%
Correcto	30	51
Incorrecto	29	49
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.

Elaboración: Ariel Mendoza.

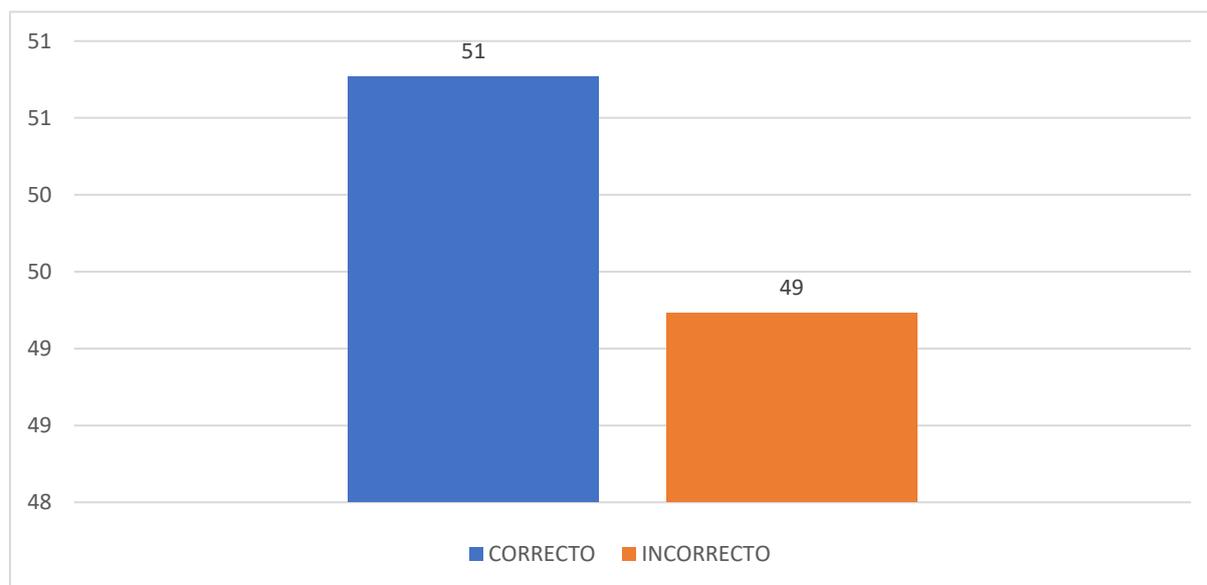


Figura 23. Funciones.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

La información recopilada en el test indica que 30 estudiantes que representan el 51% del total no tiene problemas en determinar cuándo dos rectas son paralelas, mientras que 29 estudiantes representando el 49% si tuvieron problemas analizando la expresión. De estos datos se deduce que existe un porcentaje significativo de estudiantes que no cuentan con los conocimientos necesarios para determinar cuándo dos rectas son paralelas por lo tanto se asume que la otra parte de estudiantes si toman en cuenta que dos rectas que tienen la misma pendiente son paralelas.

11. De las siguientes funciones responda: ¿Son ambas funciones perpendiculares? Si o no.
Para: $f(x) = 3x - 6$ y $g(x) = -\frac{1}{3}x - 1$

Tabla 24

Funciones

Alternativa	f	%
Correcto	32	54
Incorrecto	27	46
Total	59	100

Fuente: Test aplicado a los estudiantes.
Elaboración: Ariel Mendoza.

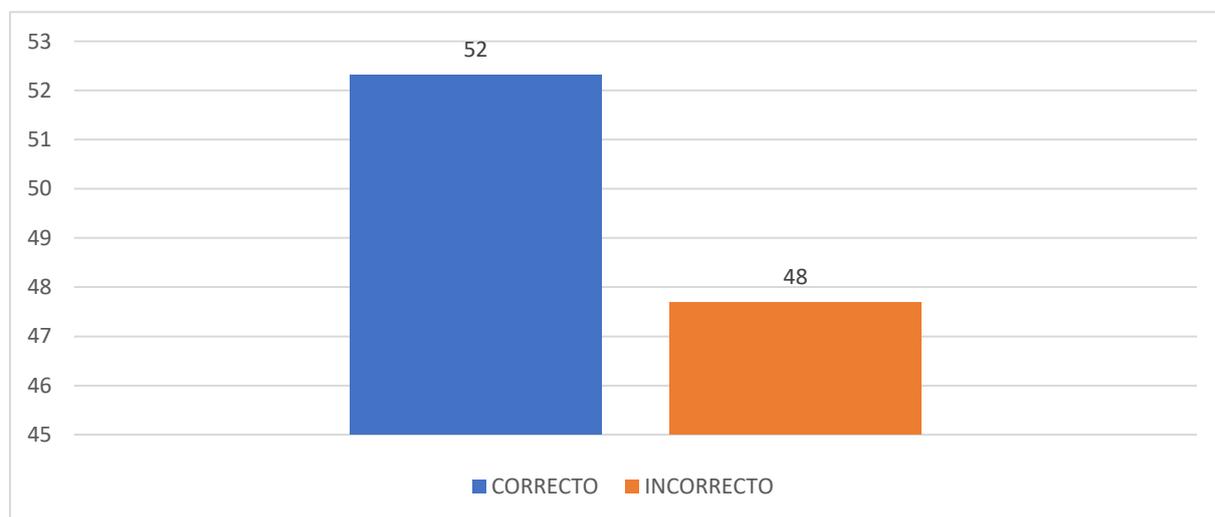


Figura 24. Funciones.

Elaborado por Ariel Mendoza.

Análisis e Interpretación:

Los datos indican que 32 estudiantes que representan el 54% del total no tiene problemas en determinar cuándo dos rectas son perpendiculares, mientras que 27 estudiantes

representando el 46% si tuvieron problemas analizando la expresión. Por lo tanto, se deduce que la mayoría de estudiantes no cuentan con los conocimientos necesarios para determinar cuándo dos rectas son perpendiculares si el producto de sus pendientes es igual a -1 , siendo propensos a no obtener un buen rendimiento académico en la asignatura.

A continuación, se presenta una tabla en el que constan de forma resumida el promedio de calificaciones obtenidas por los estudiantes en el primer test.

Tabla 25

Calificaciones del test de prerrequisitos cognitivos

Calificación	fi	Xm	\bar{x}
0-4	17	2.73	4.62
4-7	40	5,29	
7-10	2	7.3	

Fuente: Test de prerrequisitos cognitivos
Elaboración: Ariel José Mendoza Jiménez

Análisis e Interpretación:

De los resultados obtenidos a través de la aplicación del test de Prerrequisitos Cognitivos a los estudiantes del Décimo grado de Educación General Básica, arrojan un promedio de 4.6 sobre 10 puntos. El nivel de los prerrequisitos cognitivos que los estudiantes poseen se encuentra en un nivel medio, es decir que los prerrequisitos cognitivos si se encuentran en los estudiantes, no en gran nivel como se esperaba, sin embargo, si están presentes.

Por otra parte, también es preocupante debido a que los prerrequisitos cognitivos que faltan, constituyen en el estudiante una base fundamental para cualquier temática que esté por venir en la asignatura de Matemáticas.

De la misma forma a continuación se muestra un resumen de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el segundo test.

Tabla 26

Calificaciones del test de rendimiento académico

Calificación	fi	Xm	\bar{x}
0-4	49	2	2,78
4-7	10	5,5	
7-10	0	8,5	

Fuente: Test de rendimiento académico

Elaboración: Ariel José Mendoza Jiménez

Análisis e interpretación:

La información recopilada muestra un promedio de rendimiento académico de los estudiantes de 2,78 respecto a las temáticas tratadas en el bloque de Álgebra y Funciones. Esto refleja que los estudiantes se encuentran en un nivel bajo en cuanto a las temáticas tratadas en el décimo grado de E.G.B., lo que se deduce en que existen dificultades de aprendizaje por parte de los estudiantes en la asignatura de Matemática.

A continuación, se presenta una tabla de datos en el que constan las calificaciones obtenidas por los estudiantes en ambos test.

Tabla 27

Calificaciones obtenidas

N° de estudiante	Prerrequisitos Cognitivos	Rendimiento Académico
1	0	0.64
2	0.76	0.91
3	2.11	2.18
4	2.3	2.36
5	2.5	1.09
6	2.5	1.09
7	2.5	1.45
8	2.68	1.27
9	2.69	1.45
10	3.19	2.36
11	3.33	4.46
12	3.33	1.63
13	3.64	1.73
14	3.64	2
15	3.65	2.18

La tabla continúa en la siguiente página.

Continuación de la tabla anterior

16	3.84	3.39
17	3.84	1.09
18	4.03	2.18
19	4.03	2.18
20	4.03	2.34
21	4.34	1.09
22	4.35	1.45
23	4.41	2.36
24	4.41	2.64
25	4.41	2.36
26	4.41	2.46
27	4.54	2.54
28	4.62	2.36
29	4.62	2.54
30	4.8	2.64
31	4.81	2.54
32	4.87	2.8
33	4.92	2.82
34	4.92	4.48
35	5	2.91
36	5	3.09
37	5.06	3.09
38	5.12	3.13
39	5.12	3.19
40	5.19	3.27
41	5.19	3.27
42	5.2	4.18
43	5.44	3.37
44	5.9	2.18
45	5.95	3.45
46	5.95	3.45
47	6.14	3.7
48	6.15	3.73
49	6.21	3.91
50	6.22	3.27
51	6.34	4.18
52	6.4	4.28
53	6.59	1.55
54	6.66	2.82
55	6.72	4.64
56	6.78	5.19
57	6.92	5.01
58	7.17	4.64
59	7.43	5.37

Fuente: Test de prerrequisitos cognitivos y test de rendimiento académico
Elaboración: Ariel José Mendoza Jiménez

Contraste entre los promedios de calificaciones del pre test de los estudiantes del décimo grado mediante la prueba estadística t-student

La resolución de esta prueba estadística se la realizó mediante el programa Excel, para ello se ingresaron los datos de las calificaciones de la tabla anterior y posteriormente arrojó los siguientes resultados:

Tabla 28

Prueba T student

	Prerrequisitos cognitivos	Rendimiento Académico
Media	4.62	2.78
Varianza	2.42	1.33
Observaciones	59	59
Varianza agrupada	1.88	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	116	
Estadístico t	7.32	
P(T<=t) una cola	1.72336E-11	
Valor crítico de t (una cola)	1.66	
P(T<=t) dos colas	3.45E-11	
Valor crítico de t (dos colas)	1.98	

Fuente: Test de prerrequisitos cognitivos y test de rendimiento académico

Elaboración: Ariel José Mendoza Jiménez

Análisis e Interpretación:

Para la aplicación y utilización de este método estadístico hizo falta plantear dos hipótesis:

Ho fue la hipótesis nula y H1 que es la hipótesis alternativa, para ello tenemos lo siguiente:

- Ho= No existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el test de prerrequisitos cognitivos y las calificaciones del test de rendimiento académico.
- H1= Existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el test de prerrequisitos cognitivos y las calificaciones del test de rendimiento académico Los prerrequisitos cognitivos influyen en el rendimiento académico.

Para determinar los grados de libertad requeridos en la prueba estadística se usó la siguiente

fórmula: $Gf = nA + nB - 2$ $Gf = 59 + 59 - 2 = 116$.

Teniendo en cuenta la hipótesis alternativa planteada asumimos que es una prueba de hipótesis bilateral (dos colas), por lo tanto, la región crítica o de rechazo está representada en dos colas, además, se usará un nivel de significancia que es 0,05 (5%).

El uso de este método estadístico indica que si el valor $P(T \leq t)$ dos colas es menor que el Valor crítico de t (dos colas), se da por aceptada la hipótesis nula. Entonces analizando los datos anteriormente descritos tenemos que, el valor ($P(T \leq t)$ dos colas) es de $3.45E-11$ que es menor al valor crítico T de 1.98, por lo cual caemos en la zona de aceptación de la hipótesis nula

Por lo tanto, se acepta H_0 con el 0.05 de error, además se puede decir que los prerrequisitos cognitivos no están significativamente relacionados con el rendimiento académico obtenido por los estudiantes del décimo grado de EGB.

A continuación, se presentará la gráfica de la prueba estadística realizada:

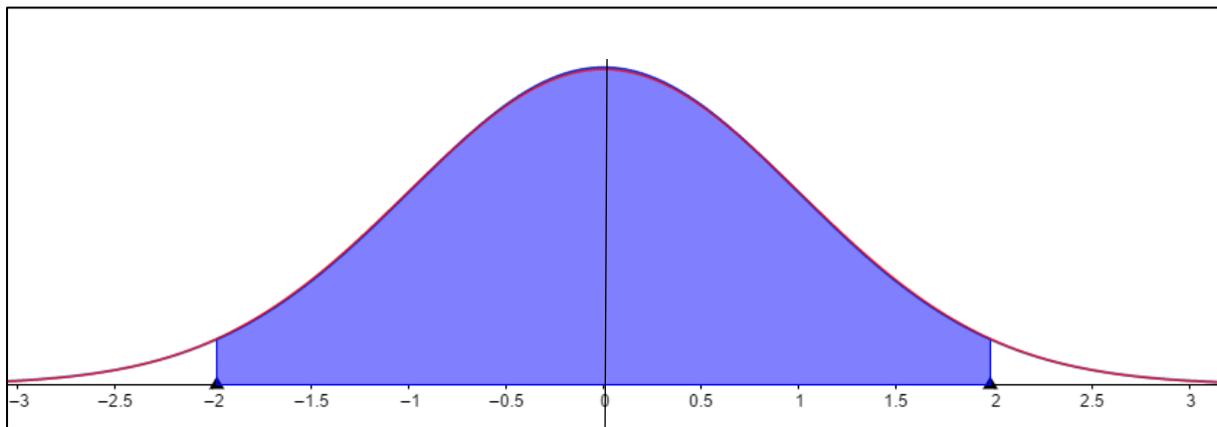


Figura 25. Prueba estadística T student.
Elaborado por Ariel Mendoza

En el gráfico se puede apreciar una línea vertical de color negro, esta indica el valor ($P(T \leq t)$ dos colas) de $3.45E-11$; el área sombreada de color azul es en cambio la zona de aceptación de la hipótesis nula. En consecuencia, la gráfica demuestra que la línea vertical roja está dentro de la zona de aceptación de la hipótesis nula, planteada anteriormente.

g. DISCUSIÓN

Tras realizar un análisis de la información obtenida en los test y respondiendo al problema de investigación se llegó al siguiente resultado: los prerrequisitos cognitivos que poseen los estudiantes del Décimo grado no influyen de manera significativa en el rendimiento académico de los mismos.

Para comprobar la hipótesis planteada y llegar a la conclusión anterior en el presente trabajo de investigación, se aplicaron dos test a 59 estudiantes, el primero para determinar los prerrequisitos cognitivos y el segundo test para determinar el rendimiento académico de los estudiantes en base a los conocimientos adquiridos en el bloque de Álgebra y Funciones del décimo grado, cuyos resultados más sobresalientes fueron los siguientes:

Tras el análisis de la información obtenida en el primer test se tiene que en los resultados de las preguntas 4, 10 y 11 existe un pequeño porcentaje de estudiantes que tuvieron dificultad para responder adecuadamente y en las demás preguntas restantes el porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente y los que no, fue muy similar entre ambas. Cabe recalcar que los prerrequisitos cognitivos es el conglomerado de información acaparada o guardada por el estudiante, la misma que es adquirida a lo largo de todo un proceso educativo en el que se encuentra inmerso; es con esta información con la que el estudiante encara a los nuevos conocimientos impartidos en el décimo grado. Así mismo, para Espinoza (2013): el conocimiento previo es “el cúmulo de experiencias, concepciones, representaciones, saberes e imágenes con que el educando se enfrenta al nuevo conocimiento” (p.31). Es decir que, para enfrentar a los nuevos conocimientos impartidos por el docente es necesario tener una base de la cual partir y edificar el mismo. De forma general, este primer test y en base a una medición cuantitativa, la media de calificaciones obtenidas por los 59 estudiantes es de 4.62 sobre 10 puntos, es decir, los estudiantes poseen algunos de los prerrequisitos cognitivos que se

evaluaron en el test, sin embargo, estos no pueden ser considerados suficientes para desarrollar con eficiencia el posterior proceso de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, según el Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural en su artículo 194 establece una tabla de calificaciones que hace referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje; por lo tanto, haciendo uso de dicha tabla y comparando la escala cualitativa y el promedio de calificaciones obtenidas en el primer test; esta calificación está a un paso de lograr unos prerrequisitos óptimos y que sean considerados como los necesarios para seguir la secuencia de estudio planteada por el Ministerio de Educación.

En lo que respecta a la variable independiente se encontró que, los prerrequisitos cognitivos que poseen los estudiantes investigados no son los idóneos para desarrollar y continuar con normalidad el aprendizaje de las matemáticas, sin embargo, estos sí están presentes en los estudiantes del décimo grado.

Por otra parte, tras los análisis del segundo test se tiene que en siete del total de las preguntas planteadas existe un porcentaje de estudiantes extremadamente alto que no supieron responder adecuadamente. Analizando de forma general y cuantitativa, los estudiantes lograron alcanzar una media de 2.61 sobre 10, es decir que presentan falencias en cuanto a la resolución de los problemas planteados; y con base a la misma tabla descrita en párrafos anteriores, esta calificación llega al nivel de no alcanzar los aprendizajes requeridos. De lo anteriormente descrito se llegó a la deducción de que el rendimiento académico que poseen los estudiantes del décimo grado no es el recomendado para aprobar la asignatura de matemáticas y que a su vez vayan con buenas bases al primer año de bachillerato.

En vista de que los resultados de la primera variable fueron que los estudiantes si poseen los prerrequisitos cognitivos y los resultados de la segunda variable que el rendimiento académico no es el idóneo, González (2003) menciona que:

Para obtener un rendimiento satisfactorio, también es necesario contar con lo que el alumno "ya sabe" (conocimientos previos) para conseguir un verdadero aprendizaje significativo (...). En muchas ocasiones, hay alumnos que, contando con capacidad suficiente, sin embargo, no obtienen buenos resultados porque no saben qué hacer ante una tarea determinada, fallan en la planificación al intentar abordarla, no se sienten capaces de resolverla, o no elige la estrategia adecuada en el momento oportuno. (p. 250)

Se puede decir que los estudiantes del décimo grado pueden poseer los prerrequisitos necesarios, pero si la forma en que estos se utilizan no es la correcta será muy complicado que estos obtengan un rendimiento académico aceptable. En este sentido, si se utilizaran unas estrategias de aprendizaje adecuadas, planificando y controlando de forma consciente lo que se hace se aumentaría la eficacia en el rendimiento con unos resultados mucho más satisfactorios. Además, el autor hace referencia que para lograr un buen rendimiento no solamente es necesario contar con los prerrequisitos cognitivos si no que existen otros factores que intervienen en él, tal como lo describe González (2003) en la publicación antes mencionada.

En vista de que la hipótesis hace referencia a que los prerrequisitos cognitivos si influyen significativamente en el rendimiento académico, la misma se da por rechazada debido a que los estudiantes si poseen los prerrequisitos cognitivos que se necesitaban para que las temáticas evaluadas en el segundo test hayan debido ser resueltas sin mayor complicación, hecho que no ocurrió ya que es en el segundo test en donde más problemas tuvieron los estudiantes y por ende un bajo rendimiento académico. Una de las razones por la que se rechaza la hipótesis es que existe algún otro factor determinante que influyó en este segundo test, tal como lo menciona Ruiz (2001): el bajo rendimiento 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, factores educativos y factores familiares (p.

83). En concordancia con lo anterior González (2003) manifiesta que: “Estos condicionantes del rendimiento escolar están constituidos por un conjunto de factores acotados operativamente como variables que se pueden agrupar en dos niveles: las de tipo personal y las contextuales” (p. 247). Es decir que en base a este autor y otros más que se citan en esta investigación, los prerrequisitos cognitivos no son el único factor que influye al rendimiento académico de los estudiantes, sino que existen algunos otros factores que pueden verse involucrados en el mismo. Así mismo Martínez (2013) alude a que: “el rendimiento escolar está presente en tres dimensiones esenciales del alumno: El poder (aptitudes), el querer (actitudes), y el saber hacer (metodología)” (p. 3).

A partir de la información recopilada se tiene que:

VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis

Enunciado

Los prerrequisitos cognitivos influyen significativamente en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática, de los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica de la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja, sección vespertina periodo académico 2018-2019

Verificación

Para comprobar la hipótesis, se consideraron los resultados de las preguntas propuestas en el test de prerrequisitos cognitivos y los resultados del test conocimientos dentro del Bloque de Álgebra y Funciones. Al culminar con el análisis se logró hacer una comparación de los resultados y a través de la deducción se pudo concluir que de forma significativa los prerrequisitos cognitivos no influyen en la adquisición de los nuevos conocimientos que son impartidos por el docente. Esto último debido a que ambos test fueron elaborados de tal manera

que el primero tenga relación con el segundo, es decir, se partía de la premisa de que, si resolvían adecuadamente el primer test, en el segundo no tendría por qué existir un bajo rendimiento académico en cuanto a los conocimientos que posee el estudiante.

Además, se utilizó la prueba estadística T student, en el que indicó que la media de calificaciones obtenidas en el primer test no influyó significativamente en el segundo test.

Conclusión

Del análisis de la información obtenida en la investigación de campo, se concluye que el nivel de prerrequisitos cognitivos que los estudiantes poseen no fue influyente en el rendimiento académico de los mismos en la asignatura de matemática.

Decisión

De acuerdo con estos argumentos la hipótesis planteada se rechaza, es decir los prerrequisitos cognitivos no influyen de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica de la de la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja, sección vespertina periodo académico 2018-2019.

h. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron establecer las siguientes conclusiones:

1. Los prerrequisitos cognitivos son la información almacenada y utilizada como base para edificar el nuevo conocimiento.
2. El rendimiento académico de los estudiantes del décimo grado de EGB de la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” no tiene una única relación con el nivel de prerrequisitos cognitivos que los estudiantes poseen en la asignatura de matemática, sino que se pueden ver influenciados por diversos factores como la infraestructura, la familia, metodología usada por el docente, entre otros.
3. Una vez aplicado el test de prerrequisitos cognitivos a los estudiantes de la escuela antes mencionada, se pudo evidenciar que los prerrequisitos cognitivos que poseen los mismos son los idóneos para poder desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, dando así cumplimiento al primer objetivo específico.
4. El rendimiento académico de los estudiantes del décimo grado de EGB de la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”, no alcanzan los aprendizajes requeridos debido a que obtuvieron un promedio de 2.61 sobre 10 en el test de conocimientos en el bloque de Álgebra y Funciones; dando así cumplimiento al segundo objetivo específico.
5. De acuerdo a los resultados obtenidos, los prerrequisitos cognitivos no influyen significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes del décimo grado de EGB de la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”, sin embargo, estos no dejan de ser necesarios para desarrollar con eficacia el proceso educativo, por lo que al repotenciarlos se contribuye a que el estudiante alcance los aprendizajes requeridos. Es por ello que se propone un Curso Taller como lineamiento alternativo que servirá para potenciar los conocimientos matemáticos previo al ingreso del décimo grado de E.G.B.

i. RECOMENDACIONES

En virtud de las conclusiones obtenidas se plantean las siguientes recomendaciones para los docentes y estudiantes:

1. Se recomienda que los conocimientos de los estudiantes del décimo grado de EGB de la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” sean repotenciados en cada temática correspondiente al bloque de Álgebra y Funciones, esto con el fin de que los vacíos cognitivos no se acumulen hasta los grados superiores.
2. Así mismo, se sugiere tomar en consideración los otros factores mencionados en esta investigación, tales como la metodología de enseñanza, contexto socioeconómico, motivación, estrategias de aprendizaje, etc. debido a que los prerrequisitos cognitivos no fueron influyentes significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes.
3. Por otra parte, se invita a que los estudiantes se autonivelen antes de iniciar el décimo grado de EGB, esto en cuanto a los conocimientos matemáticos que se desarrollarán próximamente para alcanzar los aprendizajes requeridos.
4. Finalmente, se recomienda hacer uso del lineamiento alternativo propuesto para que se lo aplique al iniciar el año lectivo, tomando en consideración la secuencia lógica de desarrollo de contenidos y logrando que las destrezas con criterio de desempeño sean alcanzadas. La propuesta de este lineamiento tiene como finalidad de que los estudiantes puedan asistir a un curso en donde se repotenciara los prerrequisitos cognitivos y luego sean reforzados a través de la resolución de talleres; permitiendo de esta manera que los estudiantes reciban una instrucción por parte del docente al momento de presentárseles dificultades en la resolución de problemas.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN**

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

LINEAMIENTO ALTERNATIVO

**CURSO - TALLER PARA POTENCIAR LOS CONOCIMIENTOS
MATEMÁTICOS PREVIO AL INGRESO DEL DÉCIMO GRADO
DE EGB DE LA ESCUELA “18 DE NOVIEMBRE” DE LA CIUDAD
DE LOJA.**

AUTOR:

Ariel José Mendoza Jiménez

Loja- Ecuador

1859

LINEAMIENTO ALTERNATIVO

1. Título:

Curso - taller de nivelación previo al ingreso del Décimo Grado de EGB de la escuela “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja.

2. Presentación

Del análisis de los resultados de la presente investigación, se determinó que los estudiantes poseen problemas en su rendimiento académico debido principalmente a la carencia ciertos prerrequisitos cognitivos en la asignatura de Matemática. Es por ello que se ve la necesidad de elaborar y emplear un Curso - Taller para contribuir a que un número significativo de estudiantes obtengan rendimientos académicos aceptables.

3. Objetivos

- Brindar a los estudiantes los prerrequisitos cognitivos necesarios para que puedan alcanzar un nivel de aprendizaje adecuado en sus clases
- Lograr que el estudiante alcance un rendimiento académico óptimo en sus calificaciones mediante la aplicación de este lineamiento.

4. Contenidos

- Números reales
- Valor Absoluto
- Operaciones con Números enteros
- Operaciones con números racionales
- Potenciación y Radicación
- Concepto de función
- Funciones lineal y afín
- Ecuaciones lineales

5. Metodología

Para el desarrollo del siguiente taller, se tiene previsto brindar a los estudiantes una repotenciación de los prerrequisitos cognitivos dirigida por el aplicador de este instrumento, además se les otorgará una serie de talleres pre elaborados para que sean resueltos en cada clase, esto con el fin de trabajarlos de manera conjunta. En la aplicación de este instrumento se impartirán clases de repotenciación de aproximadamente 2 horas cada una. El lugar en que se realizará el taller será el aula del décimo grado de Educación General Básica de la Institución esto debido a la facilidad que se tiene para reunir y aplicar el Curso- Taller.

6. Matriz de operatividad (fecha, día, actividades, contenidos, responsable)

DÍA	HORA	ACTIVIDADES	CONTENIDO	MATERIALES	RESPONSABLE
PRIMER DÍA	2 Horas	Desarrollo taller 1	del Números reales	Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo, Reglas	Aplicador
SEGUNDO DÍA	2 Horas	Desarrollo taller 2	del Valor Absoluto	Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo, Reglas	
TERCER DÍA	2 Horas	Desarrollo taller 3	del Operaciones con Números enteros	Pizarra, Marcadores,	

					Hojas de trabajo, Reglas
CUARTO DÍA	2 Horas	Desarrollo taller 4	del Operaciones con números racionales		Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo, Reglas
QUINTO DÍA	2 Horas	Desarrollo taller 5	del Potenciación y Radicación		Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo, Reglas, carteles.
SEXTO DÍA	2 Horas	Desarrollo taller 6	del Concepto de función		Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo, Reglas
SÉPTIMO DÍA	2 Horas	Desarrollo taller 7	del Funciones lineal y afín		Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo, Reglas
OCTAVO DÍA	2 Horas	Desarrollo taller 8	del Ecuaciones lineales		Pizarra, Marcadores,

7. Población objetivo

Los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica

8. Presupuesto

El autor de la presente investigación será el responsable de los gastos generados en la planificación y ejecución del presente curso-taller.

9. Resultado esperado

Una vez culminado el proceso de aplicación de los talleres de nivelación de conocimientos el estudiante está en capacidad de enfrentarse a las temáticas presentes en el Bloque de Álgebra y funciones con mayor facilidad.

En tanto para el docente la planificación y desarrollo de las temáticas tendrán mayor celeridad debido a que no tendrá que reforzar a lo largo del año lectivo los conocimientos que el estudiante debería dominar.



unl

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 Facultad de la Educación, el Arte y la
 Comunicación
 Carrera de Físico-Matemáticas

Taller N° 1

DATOS INFORMATIVOS:

Tema:	Números Reales	Asignatura:	Matemática	Duración:	2 horas pedagógicas
Responsable:	Ariel José Mendoza Jiménez	Dirigido a:	Estudiantes que ingresen al Décimo grado de Educación General Básica.	Institución	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"

Fecha:

PLANIFICACIÓN:

Objetivo:	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer el conjunto de los números reales R e identificar sus elementos. - Reconocer el conjunto de los números racionales Q e identificar sus elementos. - Reconocer el conjunto de los números irracionales e identificar sus elementos
Destrezas con criterios de desempeño	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"> • Anticipación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo ✓ Presentación del tema. ✓ Desarrollo de actividad motivacional: realizar una conversación con 	Pizarra, marcadores, carteles, Hoja de Actividades. Anexo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los números enteros, naturales y racionales. 	TÉCNICA <ul style="list-style-type: none"> • <i>Participación</i> • <i>Interrogatorio</i> • <i>Taller</i> INSTRUMENTO

<p>los estudiantes, para estrechar lazos de amistad y relacionar ejemplos de la vida cotidiana con el tema a tratar.</p> <p>• Construcción del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptualización y clasificación de los números reales. ✓ Conceptualización de los números racionales, enteros y naturales. ✓ Ejemplificación de los números enteros, racionales y naturales. ✓ Usos de los números enteros, naturales y racionales en el diario vivir. <p>• Consolidación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocimiento y ubicación de diferentes números dentro de los conjuntos de los números reales. 			<p><i>Evaluación: desarrollo de ejercicios que implique el reconocimiento de números.</i></p>
--	--	--	---



unl

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 Facultad de la Educación, el Arte y la
 Comunicación
 Carrera de Físico-Matemáticas

Taller N° 2

DATOS INFORMATIVOS:

Tema:	Valor Absoluto	Asignatura:	Matemática	Duración:	2 horas pedagógicas
Responsable:	Ariel José Mendoza Jiménez	Dirigido a:	Estudiantes que ingresen al Décimo grado de Educación General Básica.	Institución	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"
Fecha:					

PLANIFICACIÓN:

Objetivo:	- Determinar el valor absoluto de un número entero.				
Destrezas con criterios de desempeño	M.4.1.2. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática 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"> • Anticipación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo ✓ Presentación del tema. ✓ Desarrollo de actividad motivacional. ✓ Preguntas hacia los estudiantes 	Pizarra, marcadores, carteles, Hoja de Actividades. Anexo 2	<ul style="list-style-type: none"> • Ubica números enteros y racionales en la recta numérica. • Determina el valor absoluto de cualquier número real. 	<p>TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Interrogatorio • Desarrollo de Taller <p>INSTRUMENTO Evaluación: desarrollo de ejercicios en referencia de</p>		

<p>sobre distancia y valor absoluto.</p> <p>• Construcción del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptualización de la recta numérica. ✓ Ubicación de números enteros y racionales en la recta numérica. ✓ Ejemplos de ubicación de números en la recta numérica. ✓ Representación gráfica del valor absoluto en la recta numérica. <p>• Consolidación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de números en la recta numérica con la participación de los estudiantes. • Determinar numéricamente el valor absoluto de números enteros. 			<p><i>ubicación de números en la recta numérica y valor absoluto presentes en el taller.</i></p>
---	--	--	--



unl

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 Facultad de la Educación, el Arte y la
 Comunicación
 Carrera de Físico-Matemáticas

Taller N° 3

DATOS INFORMATIVOS:

Tema:	Operaciones con números enteros.	Asignatura:	Matemática	Duración:	2 horas pedagógicas
Responsable:	Ariel José Mendoza Jiménez	Dirigido a:	Estudiantes que ingresen al Décimo grado de Educación General Básica.	Institución	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"

Fecha:

PLANIFICACIÓN:

Objetivo:	Resolver operaciones básicas dentro del conjunto de números enteros.
Destrezas con criterios de desempeño	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"> • Anticipación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo ✓ Presentación del tema. ✓ Desarrollo de actividad motivacional. ✓ Revisión de conocimientos: resolver operaciones con números naturales simples: 	Pizarra, marcadores, carteles, Hoja de Actividades. Anexo 3	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve operaciones básicas con números enteros. • Interpreta correctamente las leyes de signos. 	<p>TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Lluvia de ideas <p>INSTRUMENTO <i>Evaluación: desarrollo de ejercicios presentes en el taller.</i></p>

<p>• Construcción del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpretar la definición de números enteros y explicar qué elementos lo conforman. ✓ Lograr que el estudiante deduzca las reglas principales dentro de la suma y resta de números enteros mediante ejercicios ya resueltos en la pizarra ✓ Realizar un esquema gráfico donde se establezca las leyes de los signos en la multiplicación y en la división. <p>Consolidación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar operaciones en la pizarra y cuaderno de trabajo del estudiante sobre las cuatro operaciones matemáticas con números enteros por separado. 			
---	--	--	--



unl

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 Facultad de la Educación, el Arte y la
 Comunicación
 Carrera de Físico-Matemáticas

Taller N° 4

DATOS INFORMATIVOS:

Tema:	Operaciones con números racionales	Asignatura:	Matemática	Duración:	2 horas pedagógicas
Responsable:	Ariel José Mendoza Jiménez	Dirigido a:	Estudiantes que ingresen al Décimo grado de Educación General Básica..	Institución	Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”
Fecha:					

PLANIFICACIÓN:

Objetivo:	Resolver operaciones básicas dentro del conjunto de números racionales.
Destrezas con criterios de desempeño	M.4.1.16. Operar en Q (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Anticipación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo ✓ Presentación del tema. ✓ Desarrollo de actividad motivacional. Se convencerá a los estudiantes de que las matemáticas son indispensables en el desarrollo de cualquier sociedad y que su 	Pizarra, marcadores, carteles, Hoja de Actividades. Anexo 4	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve correctamente operaciones con racionales. 	<p>TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Interrogatorio <p>INSTRUMENTO <i>Evaluación: desarrollo de ejercicios presentes en el taller.</i></p>

<p>estudio y dominio ayuda a resolver conflictos personales en la cotidianidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Preguntas hacia los estudiantes en referencia a las partes de una fracción. <p>• Construcción del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptualización de los números racionales ✓ Desarrollo de conversiones de números decimales a fraccionarios y viceversa. ✓ Establecer con los estudiantes reglas para poder operar con racionales <p>• Consolidación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo individual respecto a conversiones de números racionales y resolución de problemas. 			
---	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Facultad de la Educación, el Arte y la
Comunicación
Carrera de Físico-Matemáticas

Taller N° 5

DATOS INFORMATIVOS:

Tema:	Potenciación y Radicación	Asignatura:	Matemática	Duración:	2 horas pedagógicas
Responsable:	Ariel José Mendoza Jiménez	Dirigido a:	Estudiantes que ingresen al Décimo grado de Educación General Básica.	Institución	Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”
Fecha:					

PLANIFICACIÓN:

Objetivo:	<ul style="list-style-type: none"> - Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales. - Calcular raíces de números enteros no negativos que intervienen en expresiones matemáticas. 				
Destrezas con criterios de desempeño	M.4.1.16. Operar en Q (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos. M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos.				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> • Anticipación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo ✓ Presentación del tema. ✓ Desarrollo de actividad motivacional. 	Pizarra, marcadores, carteles. Anexo 5	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla correctamente problemas referentes a la Potenciación y Radicación 	TÉCNICA <ul style="list-style-type: none"> • <i>Participación</i> • <i>Interrogatorio</i> INSTRUMENTO		

<p>✓ Preguntas sobre la multiplicación y sus propiedades</p> <p>• Construcción del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar en la pizarra un esquema donde se presente los elementos, terminología y símbolos de cada operación, así como sus nombre y significado. - Deducir con los estudiantes las propiedades que albergan estas operaciones matemáticas <p>• Consolidación: Desarrollo de problemas planteados en las hojas de trabajo.</p>			<p><i>Evaluación: desarrollo de problemas presentes en el taller</i></p>
---	--	--	--



unl

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Facultad de la Educación, el Arte y la
Comunicación
Carrera de Físico-Matemáticas

Taller N° 6

DATOS INFORMATIVOS:

Tema:	Concepto de función	Asignatura:	Matemática	Duración:	2 horas pedagógicas
Responsable:	Ariel José Mendoza Jiménez	Dirigido a:	Estudiantes que ingresen al Décimo grado de Educación General Básica.	Institución	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"

Fecha:

PLANIFICACIÓN:

Objetivo:	- Distinguir una función de una relación. - Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.
------------------	--

Destrezas con criterios de desempeño	M.4.1.44. Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera Gráfica en Z. M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.
---	---

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Anticipación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo ✓ Presentación del tema. ✓ Desarrollo de actividad motivacional. ✓ Preguntas Interpretar las definiciones de: ✓ - Función 	Pizarra, marcadores, carteles. Anexo 6	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica adecuadamente una función y la diferencia de una relación. • Identifica correctamente la monotonía de una función. 	<p>TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Interrogatorio <p>INSTRUMENTO Evaluación: desarrollo de ejercicios y problemas</p>

<ul style="list-style-type: none"> ✓ - Relación ✓ - Dominio ✓ - Rango • Construcción del conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Expresar gráficamente una relación y una función. ✓ . Interpretar gráficamente y algebraicamente la monotonía de las funciones. • Consolidación: Desarrollo de actividades planteadas en el taller. 			
---	--	--	--



unl

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 Facultad de la Educación, el Arte y la
 Comunicación
 Carrera de Físico-Matemáticas

Taller N° 7

DATOS INFORMATIVOS:

Tema:	Funciones lineal y afín	Asignatura:	Matemática	Duración:	2 horas pedagógicas
Responsable:	Ariel José Mendoza Jiménez	Dirigido a:	Estudiantes que ingresen al Décimo grado de Educación General Básica.	Institución	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"

Fecha:

PLANIFICACIÓN:

Objetivo:	- Definir y reconocer una función lineal y afín de manera algebraica y gráfica
Destrezas con criterios de desempeño	M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Anticipación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo ✓ Presentación del tema. ✓ Desarrollo de actividad motivacional. • Construcción del conocimiento: 	Pizarra, marcadores, proyector, laptop y software matemático (geogebra). Anexo 7	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce adecuadamente las funciones lineales y afín. 	TÉCNICA <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Interrogatorio • Lluvia de ideas INSTRUMENTO

<p>Mediante el análisis de gráficas y tablas, deducir las principales características de la función lineal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar la definición de función afín y elaborar tablas de datos y gráficas. - Mediante el análisis de gráficas y tablas, deducir las principales características de la función afín. <p>• Consolidación: Resolver problemas con respecto a funciones.</p>			<p><i>Desarrollo de ejercicios y problemas de sustracción de números enteros.</i></p>
--	--	--	---



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Facultad de la Educación, el Arte y la
Comunicación
Carrera de Físico-Matemáticas

Taller N° 8

DATOS INFORMATIVOS:

Tema:	Ecuaciones lineales	Asignatura:	Matemática	Duración:	2 horas pedagógicas
Responsable:	Ariel José Mendoza Jiménez	Dirigido a:	Estudiantes que ingresen al Décimo grado de Educación General Básica.	Institución	Escuela de Educación Básica "18 de Noviembre"

Fecha:

PLANIFICACIÓN:

Objetivo:	Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en números Z , en la solución de problemas sencillos.
Destrezas con criterios de desempeño	M.4.1.10 Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Anticipación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Saludo ✓ Presentación del tema. ✓ Desarrollo de actividad motivacional. • Construcción del conocimiento: Se anotará en la pizarra algunas sumas de 	<p>Pizarra, marcadores, carteles, hoja de ejercicios. Anexo 8</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve ecuaciones de primer grado correctamente 	<p>TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Interrogatorio • Lluvia de ideas <p>INSTRUMENTO <i>Desarrollo de ejercicios y problemas presentes en el taller.</i></p>

<p>números enteros con su respectivo resultado y se procederá analizar cada uno de ellos, luego se borrarán algunos datos de esas operaciones y se preguntará a los estudiantes ¿Con que tipo de operaciones matemáticas podríamos determinar el valor borrado? Preguntar a los estudiantes, ¿Qué es una igualdad?, ¿Qué es una incógnita?</p> <p>• Consolidación: Lluvia de ideas para desarrollar problemas planteados en el taller</p>			
--	--	--	--

ANEXOS

Anexo 1: TALLER 1

Tema: Números reales

Objetivos:

- Reconocer el conjunto de los números reales R e identificar sus elementos.
- Reconocer el conjunto de los números racionales Q e identificar sus elementos.
- Reconocer el conjunto de los números irracionales e identificar sus elementos

Nivelación de Prerrequisitos:

ANTICIPACIÓN

Presentación: Se explicará a los estudiantes la importancia y los objetivos que tiene este curso taller para el posterior inicio de clases.

Motivación: Se convencerá a los estudiantes de que las matemáticas son indispensables en el desarrollo de cualquier sociedad y que su estudio y dominio ayuda a resolver conflictos personales en la cotidianidad.

Revisión de conocimientos: preguntar a los estudiantes, ¿Cuáles son los números ordinales?, ¿Cuáles son los números Cardinales?, ¿Cuáles son los números Dígitos?; en caso de presentar dudas se deberá dar ejemplos prácticos para que así este deduzca cuáles son cada uno de ellos.

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Interpretar la definición de número real, explicando que es un conjunto que tiene como integrantes a los números enteros, números racionales y números irracionales.
- Elaborar en la pizarra un esquema donde se presente la clasificación de los números reales.
- Analizar y explicar el uso de los números enteros en la cotidianidad.

TRANSFERENCIA O CIERRE

Clasificar los números según estos pertenezcan al conjunto de enteros, racionales o irracionales.

Instrumentos: Cuestionario

Técnicas: Actividad en clase.

Recursos: Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo.

Anexos:

NÚMEROS ENTEROS

El conjunto de los números enteros está formado por los enteros negativos (... , -100, -75, -30, -9, -3, -2, -1), los enteros positivos (+1, +2, +3, +7, +9, +15, +18, +25, +30, +75, +100, ...) y el 0.



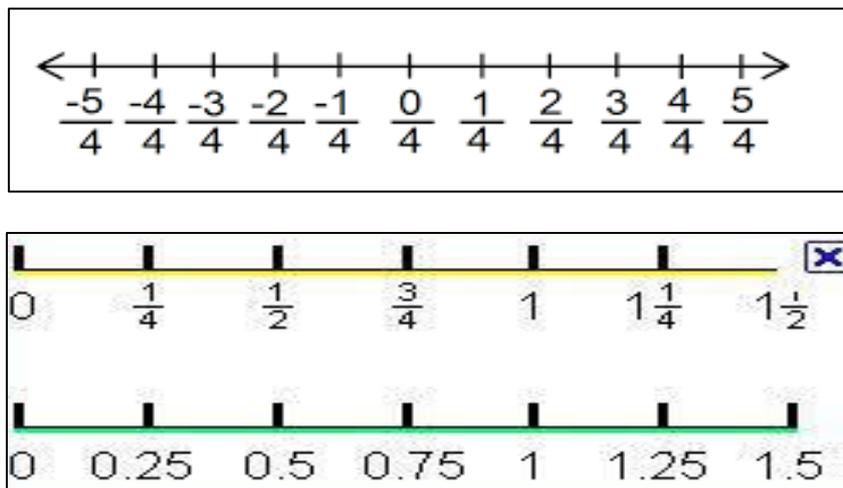
Una de las aplicaciones que tienen los números enteros se da en el fútbol, al momento de presentar la tabla de posiciones de los equipos participantes, existe un casillero donde se ubica el gol diferencia como indica la siguiente imagen:

POSICIONES SERIE B				
Pos.	Equipo	PJ	Ptos.	GD
1.	Mushuc Runa	32	54	16
2.	América	32	51	13
3.	Fuerza Amarilla	32	51	2
4.	L.D.U.(P.)	32	49	4
5.	Olmedo	32	48	6
6.	Clan Juvenil	32	43	-2
7.	Puerto Quito	32	42	-2
8.	Santa Rita	32	42	-9
9.	Manta F.C.	32	40	0
10.	L.D.U.(L.)	32	37	-7
11.	Orense	32	31	-8
12.	Gualaceo	32	27	-13

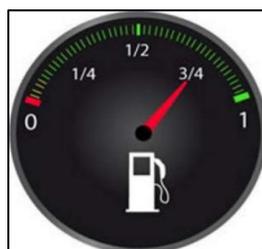
En la imagen se observan números tanto positivos como negativos e incluso el cero, recordemos que el gol diferencia representa una comparación entre la cantidad de goles recibidos menos los goles hechos. Es decir que un gol diferencia positivo indica que ha metido más goles de los que ha recibido, en cambio sí tiene un gol diferencia negativo indicaría que ha recibido más goles de los que ha logrado encajar; y por último si tiene un gol diferencia de cero esto indica que la cantidad de goles encajados y recibidos es la misma.

NÚMEROS RACIONALES

El conjunto de los números racionales (Q) es el conjunto de números que se pueden escribir en forma de fracción donde a y b son números enteros con b mayor que 0. Pero a los números racionales también se los puede representar como números decimales.



Una aplicación de este tipo de números se da al momento de revisar la cantidad de combustible que tiene un vehículo. Como indica la siguiente imagen cuando el tanque está lleno, la pluma roja deberá marcar en el número 1, pero tras recorrer el vehículo la pluma ahora marca en la fracción $\frac{3}{4}$, es decir que se ha consumido $\frac{1}{4}$.



NÚMEROS IRRACIONALES

Los números irracionales son aquellos que no se pueden expresar como fracciones entre números enteros y tienen como característica que su expresión decimal es infinita no periódica.

Este conjunto se representa con el símbolo (I).

The infographic consists of four horizontal bars, each with a symbol in a circle on the left and text in a colored box on the right. The bars are connected by a vertical line on the left side.

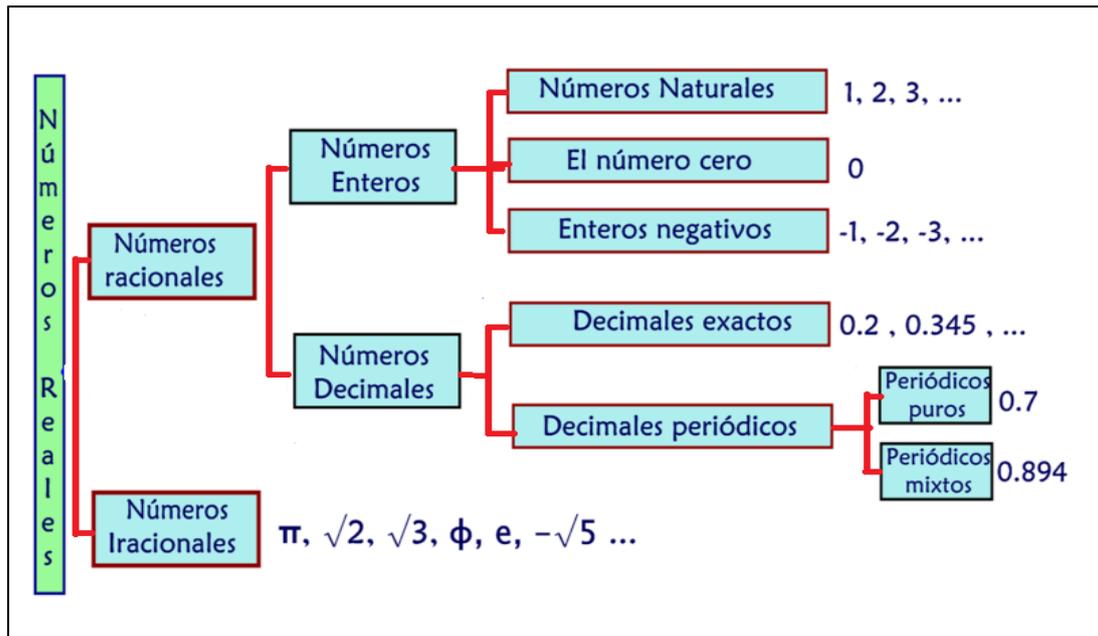
- Bar 1 (Blue):** Symbol: π . Text: "Pi es un número irracional famoso. Se han calculado más de un millón de cifras decimales y sigue sin repetirse. Los primeros son estos: 3,1415926535897932384626433832795 (y sigue...)"
- Bar 2 (Teal):** Symbol: e . Text: "El número e (el número de Euler) es otro número irracional famoso. Se han calculado muchas cifras decimales de e sin encontrar ningún patrón. Los primeros decimales son: 2,7182818284590452353602874713527 (y sigue...)"
- Bar 3 (Green):** Symbol: Φ . Text: "La razón de oro es un número irracional. Sus primeros dígitos son: 1,61803398874989484820... (y más...)"
- Bar 4 (Olive Green):** Symbol: $\sqrt{\quad}$. Text: "Muchas raíces cuadradas, cúbicas, etc. también son irracionales. Ejemplos: $\sqrt{3}=1,7320508075688772935274463415059$ (etc)"

Pero $\sqrt{4} = 2$, y $\sqrt{9} = 3$, así que no todas las raíces son irracionales.

NÚMEROS REALES:

Los números reales (designados por R) son casi todos los números que podemos escribir o conocer. Según esto, en los reales se incluyen:

- Los números racionales (Q), ya sea como fracciones o como decimales ($\frac{3}{4}$, $\frac{6}{8}$, -0,234, 6, 589, etc.)
- Los números naturales (N) y los números enteros (Z) (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, etc.)
- Los números irracionales (I) : (π , Φ , $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$) (pi, phi, raíz de 2, de 3, de 5, etc.)



Cuestionario:

Clasificar los siguientes números según estos pertenezcan al conjunto de números: enteros, racionales o irracionales.

a. -9

b. $\sqrt{2}$

c. π

Enteros

d. $\sqrt{9}$

e. +5

f. 0.23

Irracionales

g. $\frac{7}{2}$

h. e

i. $\frac{1}{2}$

Racionales

Anexo 2: TALLER 2

Tema: Valor Absoluto

Objetivos:

- Determinar el valor absoluto de un número entero.

Nivelación de Prerrequisitos:

ANTICIPACIÓN:

Motivación: Se convencerá a los estudiantes de que las matemáticas son indispensables en el desarrollo de cualquier sociedad y que su estudio y dominio ayuda a resolver conflictos personales en la cotidianidad.

Revisión de conocimientos: preguntar a los estudiantes, ¿Qué entienden por distancia?, en caso de presentar dudas se deberá dar ejemplos prácticos para que así este deduzca cuáles son cada uno de ellos.

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Explicar la definición de valor absoluto y así mismo su simbología.
- Consolidar el conocimiento mediante la resolución de ejercicios propuestos en la pizarra, en esta actividad serán partícipes los estudiantes para que mediante sus dudas se resuelvan cada una de ellas.

TRANSFERENCIA O CIERRE

Encontrar el valor absoluto de las expresiones dadas:

Instrumentos: Cuestionario

Técnicas: Actividad en clase.

Recursos: Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo.

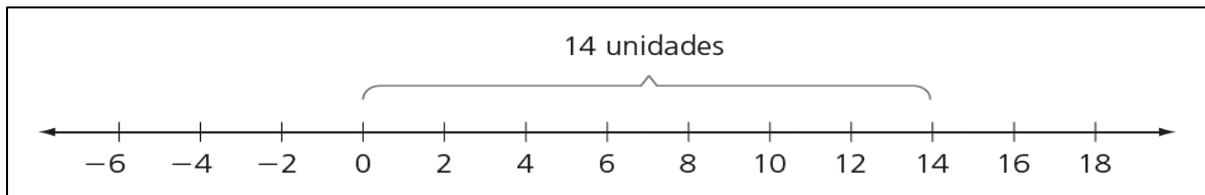
ANEXOS

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 $|a|$.

Por ejemplo:

El valor absoluto de $+14$ es 14 porque, en la recta numérica, la distancia de $+14$ a 0 es de 14 unidades. Se escribe $|+14| = 14$. Observa la siguiente imagen.



Calcula los siguientes valores absolutos. Justifica en cada caso.

- a. $|-6|$ b. $|+12|$ c. $|-7|$ d. $|0|$

Solución:

- a. $|-6| = 6$, ya que 6 está a 6 unidades de 0 en la recta numérica.
b. $|+12| = 12$, porque entre 12 y 0 hay 12 unidades de distancia.
c. $|-7| = 7$, puesto que hay 7 unidades entre 7 y 0.
d. $|0| = 0$, porque entre 0 y el mismo hay 0 unidades.

Cuestionario

Indicar el valor absoluto de cada operación propuesta:

- a. $|0|$
b. $|+2|$
c. $|-71|$
d. $|+81|$
e. $|-7 + 3|$
f. $|+72 - 10|$
g. $|12 \div 6|$

Anexo 3: TALLER 3

Tema: Operaciones con Números enteros

Objetivos:

- Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.

Nivelación de Prerrequisitos:

ANTICIPACIÓN:

Presentación: Se explicará a los estudiantes la importancia y los objetivos que tiene este curso taller para el posterior inicio de clases.

Motivación: Se convencerá a los estudiantes de que las matemáticas son indispensables en el desarrollo de cualquier sociedad y que su estudio y dominio ayuda a resolver conflictos personales en la cotidianidad.

Revisión de conocimientos: resolver operaciones con números naturales simples:

- $5+6+3=$
- $16-8=$
- $14-4=$
- $2 \times 8=$
- $4 \times 6=$
- $10 \div 2 =$

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Interpretar la definición de números enteros y explicar qué elementos lo conforman.
- Hay que indicar que los números enteros que tienen el mismo signo se suman entre sí.
- Hay que indicar que los números enteros que tienen diferente signo entre sí, se restan.
- Realizar un esquema gráfico donde se establezca las leyes de los signos en la multiplicación y en la división.
- Realizar operaciones en la pizarra y cuaderno de trabajo del estudiante sobre las cuatro operaciones matemáticas con números enteros por separado.

- Resolver problemas con operaciones combinadas e indicar la importancia que tiene resolverlos de forma ordenada y de acuerdo con reglas de resolución.

TRANSFERENCIA O CIERRE

Resolver operaciones matemáticas con números enteros.

Instrumentos: Cuestionario

Técnicas: Actividad en clase.

Recursos: Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo

Anexos:

Suma de números enteros

Vamos a distinguir tres casos:

- a. Si todos los números son positivos se suman y el resultado es positivo: $3 + 4 + 8 = 15$
- b. Si todos los números son negativos se suman y el resultado es negativo: $(-3) + (-4) + (-8) = -15$
- c. Si se suman números positivos y negativos, los positivos suman y los negativos restan: $3 + (-4) + 5 + (-7)$

Por un lado, sumamos los números positivos: $3 + 5 = 8$

Por otro lado, sumamos los números negativos: $(-4) + (-7) = -11$

Ahora el resultado positivo suma y el negativo resta: $8 - 11 = -3$

¿Cómo a 8 le podemos restar 11? Ponemos como minuendo la cifra mayor (11) y como sustraendo la menor (8), pero el resultado toma como signo el de la cifra mayor (en este ejemplo toma el signo " - " porque 11 es negativo) $11 - 8 = 3$

Pero le ponemos el signo " - ", luego el resultado es "-3"

Resta de números enteros

Una resta de números enteros se puede resolver como si se tratara de una suma, pero con una particularidad. El símbolo de la resta le cambia el signo a la cifra que le sigue, por lo que:

- Si el número que se resta es positivo lo convierte en negativo.
- Si el número que se resta es negativo lo convierte en positivo.

Vamos a ver a continuación cuatro posibles casos:

- a. A un número positivo le restamos otro número positivo: $3 - 2$

Lo tratamos como si fuera una suma, pero a la cifra que se resta (2) le tenemos que cambiar el signo = $3 + (-2)$

Por un lado, sumamos los números positivos: 3

Por otro lado, sumamos los números negativos: (-2)

Ahora el resultado positivo suma y el negativo resta: $3 - 2 = 1$

- b. A un número positivo le restamos un número negativo: $3 - (-4)$

Lo tratamos como si fuera una suma, pero a la cifra que se resta (-4) le tenemos que cambiar el signo = $3 + (4)$

Se trataría ya de una suma normal: $= 3 + (4) = 7$

- c. A un número negativo le restamos otro número negativo: $(-3) - (-4)$

Lo tratamos como si fuera una suma, pero a la cifra que se resta (-4) le tenemos que cambiar el signo

= $(-3) + (4)$

Por un lado, sumamos los números positivos: 4

Por otro lado, sumamos los números negativos: (-3)

Ahora el resultado positivo suma y el negativo resta:

$4 - 3 = 1$

- d. A un número negativo le restamos un número positivo: $(-3) - 4$

Lo tratamos como si fuera una suma, pero a la cifra que se resta (4) le tenemos que cambiar el signo (-4)

$$= (-3) + (-4)$$

Se trataría de una suma de dos números negativos. Es una suma normal pero el resultado tiene signo negativo:

$$= (-3) + (-4) = -7$$

Multiplicación de números enteros

Para multiplicar números enteros es igual que cuando se enseñó en la escuela con la única diferencia es que ahora se toman en cuenta también los signos es decir los signos también se multiplican.

A continuación, se presentan las leyes de los signos:

Por ejemplo:

- $(+3) \cdot (-2) = -6$ Para esta operación primero se multiplicó los signos haciendo uso de la ley de signos $(+) \cdot (-) = -$, y luego se multiplicó la parte numérica $3 \times 2 = 6$
- $(-5) \cdot (-2) = +10$
- $(-6) \cdot (+2) = -12$
- $(+5) \cdot (+6) = +30$

$(+) \times (+) = +$
$(-) \times (-) = +$
$(+) \times (-) = -$
$(-) \times (+) = -$

Operaciones combinadas

Para poder resolver operaciones combinadas se debe seguir ciertas reglas de suma importancia que son:

- Resolver primeramente las operaciones que están dentro de paréntesis
- Resolver multiplicaciones y divisiones en el orden que aparezcan
- Resolver sumas y restas en el orden de izquierda a derecha

Ejemplo:

$$\begin{aligned} -3 - (-7 + 12) &= \\ &= -3 - (5) \\ &= -3 - 5 \\ &= -8 \end{aligned}$$

Primero se resuelve la operación $-7+12$ que se encuentra ubicado dentro del paréntesis.

Luego multiplicamos $-(+5) = -5$

Cuestionario

Resolver las siguientes operaciones con números enteros

a) $17 - 3 \times (5 - 4) =$

b) $(7 + 8) \times 4 - 13 =$

c) $17 - 3 \times 2 + 5 =$

d) $4 \times 3 + 2 \times 5 - 6 \times 3 =$

e) $2 \times (3 + 4) - 3 \times (7 - 4) =$

f) $24 : 6 + 2 \times 10 =$

g) $42 + 4 \times 3 - 5 \times 7 =$

h) $5 \times 4 - (16 - 12) \times 2 =$

Anexo 4: TALLER 4

Tema: Operaciones con números racionales

Objetivos:

- Operar en Q (adición, sustracción, multiplicación, división) de forma numérica, aplicando el orden de operación.

Nivelación de Prerrequisitos:

ANTICIPACIÓN:

Presentación: Se explicará a los estudiantes la importancia y los objetivos que tiene este curso taller para el posterior inicio de clases.

Motivación: Se convencerá a los estudiantes de que las matemáticas son indispensables en el desarrollo de cualquier sociedad y que su estudio y dominio ayuda a resolver conflictos personales en la cotidianidad.

Revisión de conocimientos: resolver operaciones con números naturales simples:

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Interpretar la definición de números enteros y explicar qué elementos lo conforman.
- Hay que indicar que los números enteros que tienen el mismo signo se suman entre sí.
- Hay que indicar que los números enteros que tienen diferente signo entre sí se restan.
- Realizar un esquema gráfico donde se establezca las leyes de los signos en la multiplicación y en la división.
- Realizar operaciones en la pizarra y cuaderno de trabajo del estudiante sobre las cuatro operaciones matemáticas con números enteros por separado.
- Resolver problemas con operaciones combinadas e indicar la importancia que tiene resolverlos de forma ordenada y de acuerdo con reglas de resolución.

TRANSFERENCIA O CIERRE

Resolver operaciones matemáticas con números enteros.

Instrumentos: Cuestionario

Técnicas: Actividad en clase.

Recursos: Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo

Adición y Sustracción de números racionales:

En esta adición pueden existir dos variantes, la primera es cuando estamos sumando fracciones homogéneas es decir cuando tienen el mismo denominador y la otra es cuando sumamos fracciones heterogéneas que es cuando sumamos fracciones con diferente denominador.

- Homogéneas. - en estas simplemente se suman los numeradores y se conserva el denominador que se repite.

$$\frac{3}{4} + \frac{7}{4} = \frac{3+7}{4} = \frac{10}{4}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{6}{4} = \frac{3-6}{4} = -\frac{3}{4}$$

- Heterogéneas. - primeramente, se saca el m.c.m de ambos denominadores, luego se divide el m.c.m para cada denominador y ese resultado se multiplica por su numerador.

$$\frac{7}{2} + \frac{1}{6} = \frac{21+1}{6} = \frac{22}{6} = \frac{11}{3}$$

$$\frac{-1}{11} + \frac{9}{8} = \frac{8+99}{88} = \frac{91}{88}$$

Multiplicación de números racionales:

En la multiplicación de números racionales se debe solamente de multiplicar numeradores con numeradores y denominadores con denominadores.

$$\frac{2}{3} \times \frac{-2}{7} = \frac{2 \times (-2)}{3 \times 7} = \frac{-4}{21}$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{125}{1} = \frac{250}{3}$$

División de números racionales:

Para dividir fracciones tenemos que invertir el segundo término es decir el numerador pasa a ser el denominador y el denominador pasa a ser el numerador, luego se multiplica numerador con numerador y denominador con denominador.

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \times \frac{6}{1} = \frac{6}{2} = 3$$

A continuación, se muestra cómo se realiza cada operación:

Adición	
$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$	$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot d} + \frac{c \cdot b}{d \cdot b} = \frac{a \cdot d + c \cdot b}{b \cdot d}$
Sustracción	
$\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$	$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot d} - \frac{c \cdot b}{d \cdot b} = \frac{a \cdot d - c \cdot b}{b \cdot d}$
Multiplicación y división	
$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$	$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$

Cuestionario: Resolver los siguientes problemas matemáticos.

Calcula $\frac{-1}{7} \cdot \frac{-6}{-5}$

Calcula $\frac{-1}{7} : \frac{-6}{-5}$

Calcula $\frac{-1}{7} \cdot (-6)$

Calcula $(-6) \cdot \frac{-1}{7}$

Calcula $\frac{-1}{7} : (-6)$

Calcula $(-6) \cdot \frac{-1}{7}$

Calcula $\frac{4}{6} : 4 + \frac{1}{7} - \frac{6}{4} \cdot 3 - \frac{2}{6} - 2$

Anexo 5: TALLER 5

Tema: Potenciación y Radicación

Objetivos:

- Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.
- Calcular raíces de números enteros no negativos que intervienen en expresiones matemáticas.

Nivelación de Prerrequisitos:

ANTICIPACIÓN:

Presentación: Se explicará a los estudiantes la importancia y los objetivos que tiene este curso taller para el desarrollo e inicio de clases.

Motivación: Se convencerá a los estudiantes de que las matemáticas son indispensables en el desarrollo de cualquier sociedad y que su estudio y dominio ayuda a resolver conflictos personales en la cotidianidad.

Revisión de conocimientos: preguntar a los estudiantes, ¿Qué es la multiplicación ?, ¿Cuáles son las leyes de los signos en la multiplicación y en la división? en caso de presentar dudas se deberá dar ejemplos prácticos para que así este deduzca cuáles son cada uno de ellos.

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Interpretar la definición de potenciación y radicación, explicando que son operaciones matemáticas muy relacionadas.
- Elaborar en la pizarra un esquema donde se presente los elementos, terminología y símbolos de cada operación, así como sus nombre y significado.
- Resolver problemas de aplicación con la participación de los estudiantes.

TRANSFERENCIA O CIERRE

Determinar la respuesta de las operaciones con radicación y potenciación.

Instrumentos: Cuestionario

Técnicas: Actividad en clase.

Recursos: Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo.

Anexos:

Potenciación.

Si a es un número real y n , m son enteros positivos, la potencia es la expresión a^n .

Una potencia es una multiplicación de varios factores iguales. El factor que se repite se denomina base; el número que indica la cantidad de veces que se repite la base se llama exponente, y el resultado, potencia. Es decir:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a}_{n \text{ veces}}$$

Por ejemplo:

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

b) $0^2 = 0 \cdot 0 = 0$

c) $4^0 = 1$ (este es un caso especial, ya que no podemos multiplicar un número por sí mismo 0 veces)

d) $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$

e) $1^9 = 1 \cdot 1 = 1$

Veamos qué pasa cuando la base es un número negativo. Por ejemplo:

a) $(-3)^2 = 9$

b) $(-3)^3 = -27$

c) $(-2)^8 = 256$

d) $(-2)^9 = -512$

e) $2^8 = 256$

RADICACIÓN:

La radicación es la operación que “deshace” la potenciación. Por ejemplo, para encontrar $\sqrt[2]{4} = 2$ (raíz cuadrada de cuatro) se busca que un número elevado al cuadrado de 4, y ese número es 2. Ya que $2^2 = 4$

En el ejemplo anterior, el 4 se llama radicando, el 2 que está sobre el signo de raíz se llama índice y el resultado que es 2 se llama raíz.

La definición formal de esta operación es la siguiente: Si n es un número natural, se dice que el número entero a es la raíz enésima del número entero b, si b es la potencia enésima de a. Es decir:

$$\sqrt[n]{b} = a \text{ Si y solo si } a^n = b$$

Veamos otros ejemplos:

$$\sqrt[3]{27} = 3 \text{ Porque } 3^3 = 27$$

$$\sqrt[4]{81} = 3 \text{ Porque } 3^4 = 81$$

$$\sqrt{121} = 11 \text{ Porque } 11^2 = 121$$

Veamos qué sucede cuando el radicando es un número negativo:

$$a) \sqrt[3]{-8} = -2 \text{ ya que } (-2)^3 = -8$$

$$b) \sqrt[5]{-243} = -3 \text{ ya que } (-3)^5 = -243$$

$$c) \sqrt[4]{-81} = ?$$

En el último ejemplo se debería buscar un número elevado "a la cuatro" que dé como resultado -81, ¿existirá algún número que cumpla esa condición? Si recordaste lo estudiado

cuando se trabajó con la operación de potenciación, tu respuesta debería ser negativa, no existe ningún número entero que cumpla esa condición.

En general: cuando el índice es par y el radicando un número negativo, el resultado no existe en el conjunto de los números enteros.

Cuestionario

Resolver las siguientes operaciones con potencias.

a. $1^6 =$

b. $3^3 =$

c. $7^2 =$

d. $10^3 =$

Deduzca el signo que tendrá la respuesta a las siguientes operaciones.

a. $(+3)^7 =$

b. $(-2)^3 =$

c. $(+2)^3 =$

d. $(-7)^4 =$

Resolver las siguientes operaciones con radicaciones.

a. $\sqrt{100} =$

b. $\sqrt[3]{-27} =$

c. $\sqrt{+81} =$

d. $\sqrt{-4} =$

Anexo 6: TALLER 6

Tema: Concepto de función

Objetivos:

- Distinguir una función de una relación.
- Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.

Nivelación de Prerrequisitos:

ANTICIPACIÓN:

Motivación: Funciones en la vida diaria.

Revisión de conocimientos: preguntar a los estudiantes, ¿Qué es un plano cartesiano?

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

Interpretar las definiciones de:

- Función
- Relación
- Dominio
- Rango

TRANSFERENCIA O CIERRE

Entregar hojas de trabajo en donde se deberá determinar en qué momento la función es creciente, decreciente o constante.

Instrumentos: Cuestionario

Técnicas: Actividad en clase.

Recursos: Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo.

Anexos:

Motivación:

Funciones en la vida diaria

En la vida diaria encontramos situaciones en las que aparecen valores que varían dependiendo de una regla fija. Una función se define como un par de variables, una dependiente de la otra, que cumplen una regla establecida.

Ejemplo de aplicación de las funciones:

En una cuenta de electricidad figura el siguiente detalle:

- Arriendo de equipos:	\$ 581
- Cargo fijo:	\$ 492
- Energía base 250 KWH	\$ 15.000
- Total	\$ 16.073

El “arriendo de equipos” y el “cargo fijo” suman \$1.073 y la “Energía base” se cobra de acuerdo con el consumo. Como según este ejemplo se gastaron 250 KWH (kilowatts-hora), cuyo valor es \$15.000, se obtiene que cada KWH vale: $15.000 : 250 = \$60$.

De lo anterior se deduce que, para calcular el valor de la cuenta, se debe sumar un cargo fijo de \$1.073 más \$60 por cada KWH de consumo. En términos generales, la cuenta $C(k)$, donde k es el número de KWH de consumo, está dada por la expresión:

$$C(k) = 60 \cdot k + 1.073$$

Esta expresión depende del resultado de la cantidad “ k ” (de KWH de consumo), por lo que k es una variable independiente y $C(k)$ es la variable dependiente.

En la notación $C(3)$ se indica el valor de la cuenta para 3 kilowatts-hora:

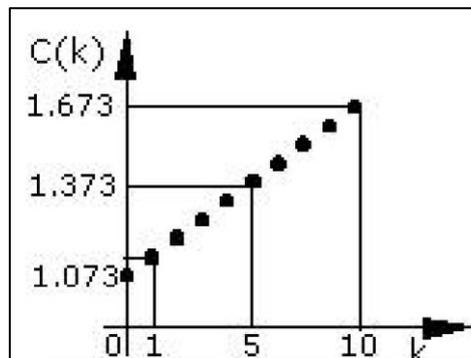
$$C(3) = 60 \cdot (3) + 1.073 = 1.253$$

Es decir, para un consumo de 3 KWH se tiene una cuenta de \$1.253. Esta función la podemos graficar en un plano cartesiano, donde en el eje X (eje de las abscisas) ponemos la variable independiente y en el eje Y (eje de las ordenadas) ponemos la variable dependiente.

Para graficar la función del ejemplo, completamos primero una tabla de valores:

K	C(k)
0	1.073
1	1.133
5	1.373
10	1.673

Si graficamos, obtenemos en una línea recta los valores de la tabla y otros interpolados:



Como veremos un poco más adelante, en todas las ecuaciones de la forma $y = mx + n$, sus gráficas son líneas rectas; en este ejemplo: $m = 60$ y $n = 1.073$.

Por lo tanto: $y = 60x + 1.073$. (Educarchile, S.f)

Construcción del Conocimiento:

Relación: Una relación entre dos conjuntos X e Y se llama función si cada elemento x del primer conjunto, llamado conjunto de partida se relaciona como máximo con un elemento y del segundo conjunto, llamado conjunto de llegada. (Ecuador M. d., 2013)

Función: En matemáticas, una función f es una relación entre un conjunto dado X (el dominio) y otro conjunto de elementos Y (el codominio) de forma que a cada elemento x del dominio le corresponde un único elemento del codominio f(x). Las funciones describen fenómenos cotidianos, económicos, psicológicos, científicos. Tales funciones se obtienen experimentalmente, mediante observación.

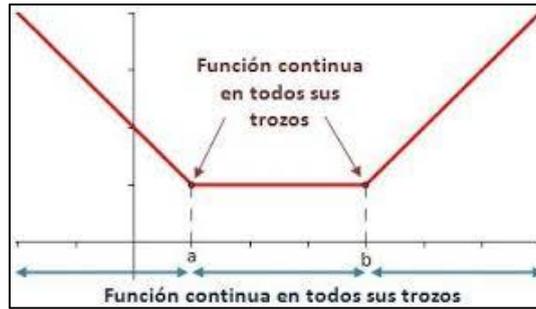
El **dominio** de una función f de X en Y, denotado Df o D(f), corresponde al conjunto de valores que puede tomar la variable independiente x. El rango o recorrido de una función f de X en Y, denotado Rf o R(f), es el conjunto formado por las imágenes de los elementos del dominio.

El **rango** de la función es el conjunto de números reales positivos, $R(f) =]0, \infty[$. Las funciones se pueden representar mediante un enunciado o expresión verbal de la dependencia entre las dos variables, una tabla, una expresión algebraica o fórmula y una gráfica.

La gráfica de una función: es el conjunto de todos los puntos del plano cartesiano cuyas coordenadas coinciden con valores de dicha función, siendo la coordenada x un valor del dominio, y la coordenada y un valor de la imagen. Para dibujar la gráfica de una función, se deben dibujar todos los puntos contenidos en la tabla de la función.

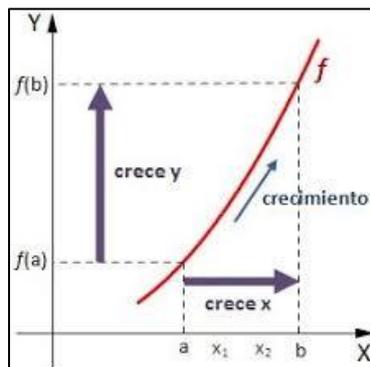
Continuidad de una función

La gráfica de una función continua en un intervalo no presenta saltos ni rupturas. Los puntos donde la función no es continua se llaman puntos de discontinuidad.

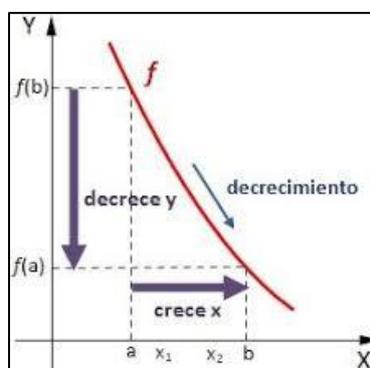


Crecimiento y decrecimiento de una función

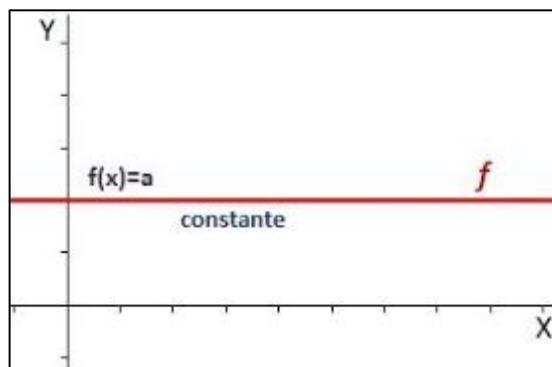
Una función es creciente en un intervalo si para todo par de valores en ese intervalo la tasa de variación es positiva. Para poder analizar la gráfica se debe analizar el eje X de izquierda a derecha, si es ese análisis la gráfica sube, decimos entonces que es una función creciente.



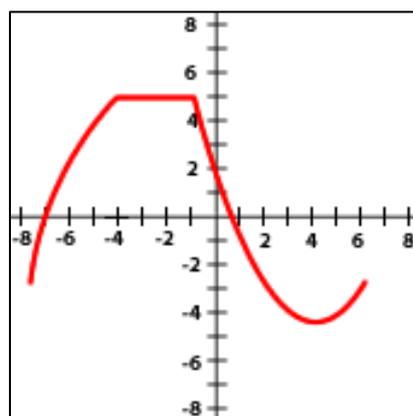
Una función es decreciente en un intervalo si para todo par de valores en ese intervalo la tasa de variación es negativa. es decir que, si analizamos el eje X y la gráfica de la función baja, la función es decreciente.



Una función es constante en un intervalo si para todo par de valores en ese intervalo, la tasa de variación es nula. Es decir que si la gráfica no sube ni baja es una función constante.



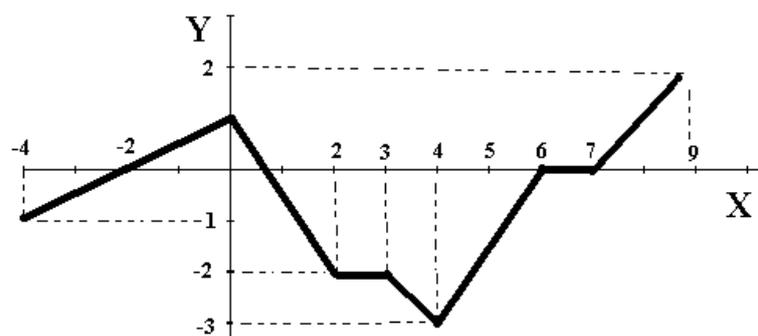
Pero existen funciones que pueden ser crecientes, decrecientes y constantes como en la siguiente imagen se muestra.



En esta función es creciente en el intervalo de -8 al 4, es constante en el intervalo de -4 al -1, además es decreciente del -1 al 4.

Cuestionario: De la siguiente imagen indique de qué punto a qué punto es la gráfica:

creciente, decreciente y constante



Anexo 7: TALLER 7

Tema: Funciones lineal y afín

Objetivos:

- Definir y reconocer una función lineal y afín de manera algebraica y gráfica

Nivelación de Prerrequisitos:

ANTICIPACIÓN:

Presentación: Se explicará a los estudiantes la importancia y los objetivos que tiene este curso taller para el posterior inicio de clases.

Motivación: Se convencerá a los estudiantes de que las matemáticas son indispensables en el desarrollo de cualquier sociedad y que su estudio y dominio ayuda a resolver conflictos personales en la cotidianidad.

Uso de las funciones lineales en la cotidianidad.

Revisión de conocimientos: preguntar a los estudiantes, ¿Qué es la variable dependiente e independiente?, ¿A qué tipo de variable corresponde analizar para encontrar el dominio y rango?, en caso de presentar dudas se deberá dar ejemplos prácticos para que así este deduzca cuáles son cada uno de ellos.

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Interpretar la definición de función lineal y elaborar tablas de datos y gráficas.
- Mediante el análisis de gráficas y tablas, deducir las principales características de la función lineal.
- Interpretar la definición de función afín y elaborar tablas de datos y gráficas.
- Mediante el análisis de gráficas y tablas, deducir las principales características de la función afín.

- Desarrollar ejercicios con la participación de los estudiantes, a través de la creación de tablas y elaboración de gráficos.
- número real, explicando que es un conjunto que tiene como integrantes a los números enteros, números racionales y números irracionales.

TRANSFERENCIA O CIERRE

Construye la tabla de valores correspondiente y representa las siguientes funciones lineales.

Instrumentos: Cuestionario

Técnicas: Actividad en clase.

Recursos: Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo, reglas.

Anexos:

Motivación: Uso de las funciones lineales en la cotidianidad.

Son las funciones polinómicas de primer grado. La representación gráfica será una recta cuya pendiente nos informa de la rapidez de la variación de una magnitud con respecto a la otra y la ordenada en el origen nos informa sobre las condiciones iniciales. Un caso particular de funciones lineales son funciones de proporcionalidad en las que las magnitudes que se relacionan son directamente proporcionales.

Por ejemplo, en economía decimos que "el precio de una compra es directamente proporcional al número de unidades compradas de un cierto producto", por lo tanto, la función que relaciona ambas magnitudes es una función de proporcionalidad.

Veamos este otro ejemplo: "El precio de la factura de la luz depende de una cantidad fija (alquiler del contador...) más una cantidad variable que es proporcional al consumo efectuado". En este caso, la relación entre el consumo efectuado y el coste de la factura viene dado por una función afín (también considerada como el caso general de función lineal).

En economía hay dos funciones que tienen especial trascendencia, como son la función de la oferta y la función de la demanda, que se consideran lineales y son las dos funciones que determinan el equilibrio de mercado.

En la ciencia en general se utilizan con mucha frecuencia, por ejemplo, para hallar tasas de variación (por ejemplo, en el cálculo de velocidades o en el estudio de reacciones químicas).

También se usan para efectuar cambios de unidades de medida (por ejemplo, pasar de kilómetros a millas, o de grados centígrados a grados Fahrenheit) y para realizar predicciones siempre que la relación entre las variables sea aproximadamente lineal. (Hernandez, 2016)

Función lineal: Una función lineal es aquella cuya expresión algebraica es del tipo $y = m(x)$, siendo m un número cualquiera distinto de 0.

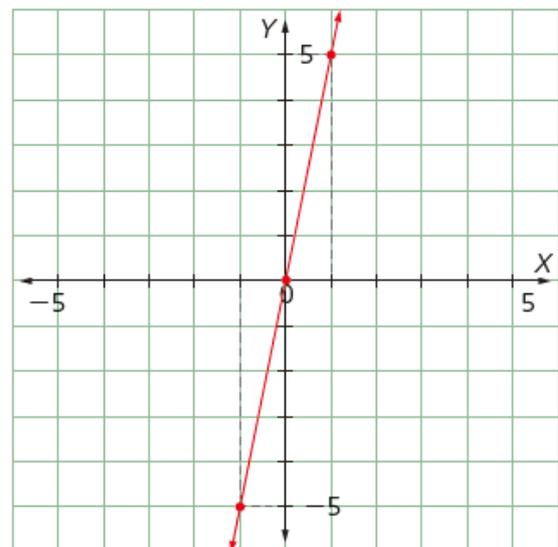
- Su gráfica es una línea recta que pasa por el origen, (0,0).
- El número m se llama pendiente.
- La función es creciente si $m > 0$ y decreciente si $m < 0$.

EJEMPLO:

A. $F(x) = 5x$

$M = 5$

x	$f(x)$
0	0
1	5
2	10
3	15
4	20
5	25
6	30



Función a fin: Las funciones de la forma $y = mx + n$ con m y n números reales se llaman funciones afines de la función $y = mx$. Su gráfica corresponde a una línea recta.

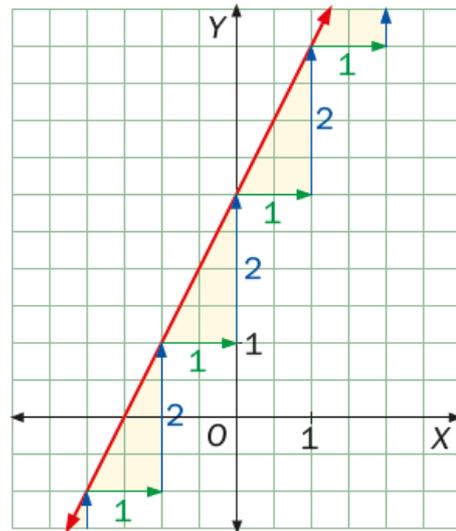
Una función afín es aquella cuya expresión algebraica es del tipo $y = mx + n$, siendo m y n números distintos de 0.

- Su gráfica es una línea recta.
- El número m es la pendiente.
- El número n es la ordenada en el origen. Es decir, es el punto donde la recta corta al eje Y en el punto $(0, n)$.

Ejemplo:

A. $F(x) = 2x + 3$

x	-1	0	1	2
$y = 2x + 3$	1	3	5	7



Cuestionario

Construye la tabla de valores correspondiente y representa las siguientes funciones lineales.

a. $y = 3x$

b. $y = -3x$

c. $y = 5x$

d. $y = -9x$

Anexo 8: TALLER 8

Tema: Ecuaciones lineales

Objetivos:

- Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en números Z , en la solución de problemas sencillos.

Nivelación de Prerrequisitos:

ANTICIPACIÓN:

Motivación: Importancia de las ecuaciones en la cotidianidad

Revisión de conocimientos: se anotará en la pizarra algunas sumas de números enteros con su respectivo resultado y se procederá analizar cada uno de ellos, luego se borrarán algunos datos de esas operaciones y se preguntará a los estudiantes ¿Con que tipo de operaciones matemáticas podríamos determinar el valor borrado? Preguntar a los estudiantes, ¿Qué es una igualdad?, ¿Qué es una incógnita?

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

- Interpretar la definición de ecuación
- Indicar los pasos necesarios para resolver cada una de ellas
- Planteamiento y resolución de problemas que se resuelven por ecuaciones

TRANSFERENCIA O CIERRE

Entregar hojas de trabajo donde hay ejercicios con problemas que se resuelven por ecuaciones de primer grado con una incógnita

Instrumentos: Cuestionario

Técnicas: Actividad en clase.

Recursos: Pizarra, Marcadores, Hojas de trabajo.

Anexos:

Importancia de las ecuaciones en la cotidianidad

Las ecuaciones son la parte más básica de las matemáticas, debido a que siempre se van a utilizar para resolver problemas. Además, difícilmente se encontrará una operación matemática que utilices tanto en la vida como las ecuaciones. Usas ecuaciones cuando estás haciendo compras, muchas veces no sabes cuántas frutas y verduras debes comprar con tu dinero y allí haces: $\text{frutas} * (\text{precio de la fruta}) + \text{verduras} * (\text{precio de las verduras}) = \text{dinero que tienes disponible}$. Existen muchos más usos como, por ejemplo: saber las dimensiones de algún objeto, calcular la cantidad de tela que se usará para hacer un vestido, las dimensiones de un cristal para poder hacer una ventana, etc. Es decir, los usos son muy variados.

Construcción del conocimiento.

Las ecuaciones son igualdades algebraicas que, al sustituir las letras por ciertos valores, se convierten en igualdades numéricas. Las soluciones de una ecuación son los valores que pueden tomar las incógnitas, de manera que al sustituirlos en la ecuación se satisface la igualdad.

Resolver una ecuación consiste en encontrar el valor que debe tomar la incógnita para que se cumpla la igualdad. Como regla general, una ecuación de primer grado tiene una única solución. No obstante, puede darse el caso de que no exista ninguna o que existan infinitas.

En general para resolver una ecuación de primer grado debemos seguir los siguientes pasos:

- Resolver operaciones dentro de paréntesis.
- Quitar denominadores.
- Agrupar las incógnitas en un solo lado de la ecuación y los términos independientes en el otro.

- Reducir los términos semejantes.
- Despejar la incógnita.

Ejemplo:

Resolver la siguiente ecuación:

$$2 - x = x - 8$$

Para resolver la ecuación, debemos pasar los monomios que tienen la incógnita a un lado de la igualdad y los que no tienen la incógnita al otro lado. Como 8 está restando en la derecha, pasa sumando al lado izquierdo:

$$2 - x + 8 = x$$

Como x está restando en la izquierda, pasa sumando a la derecha:

$$2 + 8 = x + x$$

Ahora que ya tenemos separados los monomios con y sin la incógnita, podemos sumarlos. En la izquierda, sumamos 2+8 y, en la derecha, x + x.

$$10 = 2x$$

Para terminar, debemos pasar el coeficiente de la incógnita (el número 2 que multiplica a x) al lado izquierdo. Como el número 2 está multiplicando, pasa dividiendo al lado izquierdo:

$$\frac{10}{2} = x$$

Simplificando la fracción,

$$5 = x$$

Por tanto, la solución de la ecuación es $x = 5$. Para comprobar la solución, sustituimos x por 5 en la ecuación:

$$\begin{aligned} 2 - x &= x - 8 \\ 2 - 5 &= 5 - 8 \\ -3 &= -3 \end{aligned}$$

Como hemos obtenido una igualdad verdadera (-3 es igual a -3), la solución es correcta. Si, por el contrario, obtenemos una igualdad falsa, significa que hemos cometido algún error en la resolución de la ecuación.

Ejemplo:

Resolver: $2(1 + 2x) = 10$

En esta ecuación tenemos un paréntesis. Un paréntesis sirve para representar que una misma operación se aplica a un grupo de monomios. El número que está delante del paréntesis está multiplicándolo, así que podemos escribir la ecuación como: $2 \cdot (1 + 2x) = 10$

En la ecuación, el paréntesis nos dice que debemos multiplicar los monomios 1 y $2x$ por 2. Por tanto, podemos eliminar el paréntesis escribiendo su significado:

$$(2)(1) + 2(2x) = 10$$

Calculamos los productos: $2 + 4x = 10$

$$4x = 10 - 2$$

Finalmente, resolvemos la ecuación anterior: $4x = 8$

$$x = \frac{8}{4}$$

$$x = 2$$

Por tanto, la solución de la ecuación es $x = 2$

Cuestionario:

A. Escribe en lenguaje algebraico los enunciados y resuélvelos.

- a. La suma de dos números consecutivos es 79.
- b. La suma de dos números pares consecutivos es 126.
- c. El doble de un número y dicho número suman 27.
- d. El doble de la suma de un número más 7 es 36.
- e. El triple de un número menos 8 es 70.
- f. Cinco veces un número menos dicho número es 80.

B. Resolver

- a. La edad de Carlos es el triple de la edad de Juan. La suma de sus edades es 48. ¿Cuál es la edad de Carlos?
- b. Un número se multiplica por 9 y el resultado es el número aumentado en 112. ¿Cuál es el número inicial?
- c. $7x + 3 = 17$
- d. $x + 3x = 20$
- e. $x + (x + 1) + (x + 2) = 33$

j. BIBLIOGRAFÍA

- Berzunza, R. M. (14 de Marzo de 2013). *Estrategias para activar y usar los conocimientos previos, y para generar expectativas apropiadas en los alumnos*. Recuperado el Noviembre de 2018, de <http://rosberzunza.blogspot.com/search?updated-max=2013-03-14T17:05:00-07:00&max-results=7&start=5&by-date=false>
- Caballero, C. J. (2010). *20 Claves del éxito escolar* (1ra ed.). Bogotá, Colombia: MAD S.L: Ediciones de la U. Recuperado el 27 de 11 de 2018
- Cabrales, O. (2008). Contexto de la evaluación de los aprendizajes en la educación superior en Colombia. *Revista Educación y desarrollo Social*, 141- 165. Obtenido de <http://www.postgradoune.edu.pe/documentos/>
- Cruz, E. (4 de 2015). *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Obtenido de
- Enemora Jara, e. a. (2013). *TESIS*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1320/tpba%20199.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinoza, N. (2013). *Tesis*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1320/tpba%20199.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Flores, R. (Abril de 2015). *ervantesvirtual.com*. Recuperado el 03 de 2019, de <http://www.cervantesvirtual.com/downloadPdf/el-rendimiento-academica-en-matematicas-del-estudiante-de-la-escuela-normal-mixta-del-litoral-atlantico-determina-la-aprobacion-de-matematica-general-en-la-universidad-pedagogica-nacional-francisco-morazan/>
- Galeas Jaña, . M. (2013). Repositorio de la Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3697/1/T-UCE-0007-36.pdf>
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la. *Revista Educación*, XXXI(1), 58. Obtenido de Revista Educación: <http://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf>
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la. *Revista Educación*, XXXI(1). Obtenido de Revista Educación: <http://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf>
- Gardey, J. P. (2012). *Definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/cognitivo/>
- Gonzalez, H. L. (1994). Obtenido de <https://sites.google.com/site/psicoinforma05/rendimiento-escolar/tipos-de-re>

- Hoyos, M. d. (2011). *Revista Iberoamericana de Educación*. Obtenido de <http://www.rieoei.org/deloslectores/3878Wilcox.pdf>
- Izar Landeta, J. M., Ynzunza Cortés, C. B., & López Gama, H. (2011). Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior . 5. Recuperado el enero de 2020, de <https://www.redalyc.org/service/r2020/downloadPdf/2831/283121721005/1>
- Lakatos, I. (1981). *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Madrid: Alianza Universal.
- Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Revista de Psicología Educativa*, 315-317. Recuperado el 2018, de <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- Martínez, V. (2007). *Los adolescentes ante el estudio. Causas y consecuencias del rendimiento académico*. Madrid: Fundamentos.
- Miguel, C. R. (2001). Factores familiares vinculados al bajo rendimiento. *Revista Complutense de Educación*, 81-113. Obtenido de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0101120081A/16850>
- Minedu. (2016). *Matemática 8vo Grado*. Quito, Pichincha, Ecuador: SMEcuaediciones. Recuperado el 08 de 08 de 2018
- Ministerio de Educación. (2011). *Ley Órgánica de Educación Intercultural*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf>
- Ministerio de Educación. (2013). *minedu.gob.ec*. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/Instructivo_para_evaluacion_estudiantil_2013.pdf
- Moreno, F. C. (2004). *Diccionario de pedagogía y psicología*. Madrid, España: Cultural, S. A. Recuperado el 28 de 07 de 2018
- Piaget. (1976). *El lenguaje y el pensamiento en el niño*. Buenos Aires: Guadalupe.
- Ponte, J. P. (1992). *Concepções dos professores de matemática e processos de formação*. Lisboa: SEM-SPCE.
- Psicoinforma. (2007). *Universidad Veracruzana*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/psicoinforma05/rendimiento-escolar/tipos-de-re>
- RAE, D. (Octubre de 2018). *RAE.es*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=VwxnN6O>
- Salcedo, M. C. (2009). *Conocimientos previos y prerrequisitos*. Quito, Ecuador: Grupo Santillana. Recuperado el Noviembre de 2018, de <https://www.uenma.edu.ec/recursos/Santillana%20Archivos/CONOCIMIENTOS%20PREVIOS.pdf>

- Santamarina, M. N. (2014). Dialnet. 73. Recuperado el 11 de 2018, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4888939>
- Secretaria de Educación Distrital. (2010). *Estudio Sobre los Factores que Influyen en el Rendimiento escolar*. Obtenido de Bogota Positiva: <http://evaluacion.educacionbogota.edu.co/files/Factores%20que%20influyen%20en%20el%20rendimiento%20escolar.pdf>
- Serrano, J. (2011). Universidad Simón Bolívar. En *El Desarrollo del Conocimiento Matemático* (págs. 269 - 293). Barranquilla. Recuperado el 11 de 2018, de <http://portal.unisimonbolivar.edu.co:82/rdigital/psicogente/index.php/psicogente>
- Tenbrink, T. D. (2008). *Evaluación Guía Práctica para profesores* (9na ed.). (C. F. Aguinaco, Trad.) Madrid, España: NARCEA; S.A. DE EDICIONES. Recuperado el 27 de 11 de 2018
- Valles, D. M. (marzo de 2015). *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Recuperado el 08 de 08 de 2018, de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3463/Papel%20de%20los%20conocimientos%20previos%20en%20el%20aprendizaje%20de%20la%20matem%C3%A1tica%20universitaria.pdf?sequence=1>
- Villegas, M. (marzo de 2015). *redalyc.org*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303332696010>
- VIU, U. I. (2018). *Universidad Internacional de Valencia*. Recuperado el enero de 2020, de <https://www.universidadviu.com/que-son-los-procesos-mentales-y-que-tipos-hay/>



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

TEMA

LOS PRERREQUISITOS COGNITIVOS Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA “18 DE NOVIEMBRE” DE LA CIUDAD DE LOJA, SECCIÓN VESPERTINA, 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:

Ariel José Mendoza Jiménez

1859

LOJA-ECUADOR

2018

a. TEMA

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

b. PROBLEMÁTICA

La educación es uno de los factores más influyentes hoy en día ya que provee los conocimientos necesarios que determinan el avance y progreso de una sociedad. Según el Ministerio de Educación, el sistema educativo ha mejorado en los últimos 10 años, pero los problemas con el rendimiento académico de los estudiantes se siguen presentando.

La educación en el Ecuador mantiene una correlación con el Gobierno de turno debido a que cada dignatario tiene sus ideologías e insta en aplicarlas. El sistema de educación actual viene atravesando un proceso de mejoramiento y de evaluación, esto desde que el partido político denominado “Revolución Ciudadana” llegó al poder en el 2007, dicho Gobierno con la creación de la nueva Carta Magna garantizó el derecho a la educación dentro del contexto del Buen Vivir, así como las fuentes de su financiamiento que además se complementó con la creación de la nueva Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).

Lo bueno de este nuevo sistema de educación es la recuperación de las políticas públicas, y su desconcentración, es decir dividió la organización y la planificación de la educación en: zonas, distritos y circuitos, con esto se eliminaba la incertidumbre de esperar a que las peticiones o problemas presentes en la provincia fueran resueltas en la capital. Además, la calidad de este nuevo sistema estaría garantizada en base de estándares internacionales y también gracias al Plan Decenal de Educación.

Otro aporte que trajo este nuevo sistema de educación es la distribución de libros gratuitos; la mejora de la enseñanza del idioma inglés, el sistema de educación intercultural bilingüe; el ajuste curricular de la educación básica; la televisión educativa, la entrega de computadoras a profesores, plan para erradicar analfabetismo de adultos, y el mejoramiento a las infraestructuras educativas tales como las escuelas del milenio.

A pesar de sus buenas intenciones este nuevo sistema educativo tiene también algunas falencias tales como la poca intervención y participación de los principales actores de la educación siendo estos, profesores, estudiantes y padres de familia.

La actualización del currículo de Educación Básica y Bachillerato con la intervención de asesores españoles con la finalidad de mejorar la educación fue otra de las falencias ya que si comparamos al Ecuador con el país de donde imitamos ideas, nos damos cuenta de que existe diferencia en cuanto al tipo de sociedad y de su cultura, más bien se debe tomar como referencia a países que estuvieron en la situación actual a la nuestra y lograron superarla.

La educación ecuatoriana está reglamentada por el Ministerio de Educación y están divididos en varios tipos según su financiamiento entre ellas: pública o fiscal, municipal, fisco-misional y privada o particular; divididas según su posición religiosa en: laica o religiosa; según su idioma en: hispana o bilingüe intercultural; o según su nivel de estudios en: educación general básica (E.G.B.) y en bachillerato general unificado.

La Educación General Básica (E.G.B.) en el Ecuador tiene como finalidad desarrollar las capacidades y destrezas básicas de niños y adolescentes. Este tipo de educación comprende un proceso de 10 años y está dividida en 4 subniveles que son: Preparatoria (Nivel 1), Básica Elemental (Nivel 2), Básica Media (Nivel 3), Básica Superior (Nivel 4),

La presente investigación se enfocará en este último nivel correspondiente a Básica Superior, este nivel constituye la antesala del nivel de Bachillerato, aquí los estudiantes cuentan con docentes especialistas en las diferentes áreas, a diferencia de como lo hacían de 1ro a 7mo grado que solamente tenían un docente para las diferentes asignaturas.

La investigación se desarrollará en la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” la misma que se encuentra ubicada en la ciudad y provincia de Loja; iniciando su trayectoria en

enero de 1904. 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 las calles Alonso de Mercadillo y Juan José Peña esquina, esta escuela ofrece educación inicial y educación general básica (E.G.B.), es de carácter fiscal y corresponde al régimen sierra, según la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo esta escuela pertenece al Distrito 11D01, Circuito 11D01C13-14, Código AMIE 11H00020. Actualmente posee cerca de 54 docentes y aproximadamente 1373 estudiantes distribuidos en sus dos secciones matutina y vespertina.

La Matemática tradicionalmente ha sido considerada por los estudiantes como complicada y aburrida, pudiendo ser una de las causas la mala utilización de estrategias metodológicas; ya que al utilizarse correctamente estas estrategias se fortalecerían los procesos mentales tales como: el aprendizaje, memorización y razonamiento lógico en los alumnos. Por otra parte, los docentes ven como uno de los problemas a los escasos prerrequisitos cognitivos presentes en los estudiantes ya que consideran que las ausencias de estos provocan malos resultados en cuanto a su rendimiento académico. Es por ello que es muy importante la adquisición, dominio y la comprensión de los temas tratados en la matemática, ya que hacen que sea posible la eficacia y el éxito de un proceso de enseñanza-aprendizaje.

Actualmente la matemática se ha convertido en imprescindible para el desarrollo de las sociedades, y por ello surge la preocupación e importancia de que el estudiante mejore su rendimiento académico.

Para el desarrollo de la investigación se hizo un acercamiento a la institución, mediante la técnica de encuesta (sondeo) dirigida a los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica y a su docente en la sección vespertina. Esta técnica de investigación arrojó información importante, dado que los estudiantes afirmaron que tienen problemas en su rendimiento

académico de la asignatura de matemática y de ellos un 73% no superan la calificación sobre ocho. Esto su docente lo corroboró calificando el rendimiento de sus alumnos como regular e indicando que algunas de las principales razones es la falta de conocimientos (prerrequisitos cognitivos) y del poco interés que estos le ponen; además, complementa con otra posible causa que fue la falta de un profesor titular durante el inicio del periodo lectivo.

De la situación antes descrita se formula la siguiente pregunta a investigar: ¿Cómo influyen los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática, de los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica de la escuela de educación básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja, sección vespertina periodo académico 2018-2019?

c. JUSTIFICACIÓN

La realización del trabajo de investigación se debe fundamentalmente a la principal función que tiene la Universidad, que es la de formar profesionales que sirvan como entes participativos en la solución de problemas que afronta la sociedad. Es por tal razón que esta investigación se realizará en la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja, durante el periodo 2018– 2019, su propósito es determinar la influencia que tienen los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico de los estudiantes del décimo grado de EGB del bloque de álgebra y funciones, destacando que el tema es de suma importancia ya que el estudiante debe adquirir los conocimientos necesarios para poder aprobar y ser promovido a su curso inmediato superior, y en este no tener ningún problema en su rendimiento académico.

La idea de llevar a cabo esta investigación nace a raíz de la observación obtenida en el cumplimiento de prácticas pre profesionales en dicha institución, pudiendo observar a estudiantes con problemas de rendimiento académico. Es por ello que la actual investigación contribuirá al compromiso docente de velar por un correcto proceso de enseñanza aprendizaje, generando en los estudiantes un mayor interés por aprender, comunicar y socializar el conocimiento y que los estudiantes se distingan por su capacidad para trabajar individualmente y en equipo dentro del aula.

Expuesto lo anterior esta investigación es factible de realizar debido a que el investigador posee una formación académica especializada en la educación, además se cuenta con: la bibliografía requerida, la colaboración del docente y directivos, material de apoyo, recursos económicos necesarios y con el tiempo disponible.

Por sobre todo este trabajo investigativo será acopio de información por las futuras generaciones. Por lo tanto, se justifica la investigación puntualizando que la misma es una temática de interés y relevancia.

d. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la influencia de los prerrequisitos cognitivos en el rendimiento académico de la asignatura de matemática, bloque de Álgebra y Funciones, de los estudiantes del décimo grado de EGB de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” en la ciudad de Loja, periodo 2018-2019.

Objetivos específicos

- Determinar los prerrequisitos cognitivos que el estudiante posee para enfrentar el proceso de aprendizaje del bloque de Álgebra y Funciones en la asignatura de Matemática.
- Determinar el rendimiento académico en la asignatura de Matemática de los estudiantes del décimo grado de EGB de la Escuela de educación básica “18 de Noviembre” en la ciudad de Loja, periodo 2018-2019.
- Plantear lineamientos alternativos que mejoren el rendimiento académico de los estudiantes en el bloque de Álgebra y Funciones desde el análisis de los prerrequisitos cognitivos de los estudiantes objeto de investigación.

e. MARCO TEÓRICO

PRERREQUISITOS COGNITIVOS

Definición de Prerrequisito

La definición de prerrequisito en el diccionario castellano es *requisito previo*. (RAE, RAE.es, 2014). Para (Moreno, 2004) es también:

Una condición previa y necesaria para realizar una actividad, en el ámbito escolar los requisitos hacen referencia a la capacidad del alumno para enfrentarse a un nuevo conocimiento o adquisición. Los requisitos suponen cierto estado de maduración psicofisiológica y la posesión de ciertos conocimientos, capacidades o destrezas previamente aprendidos. La mayor parte de lo aprendido en la escuela es de tipo secuencial. Lo que caracteriza a las secuencias instructivas es que cada elemento de la misma se apoya en el anterior y cada elemento de la misma se apoya en el anterior y actúa como condición necesaria para poder alcanzar el siguiente.

Definición de Cognitivo

Lo cognitivo es aquello que pertenece o que está relacionado al conocimiento. Éste, a su vez, es el cúmulo de información que se dispone gracias a un proceso de aprendizaje o a la experiencia. La corriente de la psicología encargada de la cognición es la psicología cognitiva, que analiza los procedimientos de la mente que tienen que ver con el conocimiento. Su finalidad es el estudio de los mecanismos que están involucrados en la creación de conocimiento, desde los más simples hasta los más complejos. (Gardey, 2012)

El desarrollo cognitivo (también conocido como desarrollo cognoscitivo), por su parte, se enfoca en los procedimientos intelectuales y en las conductas que emanan de estos procesos. Este desarrollo es una consecuencia de la voluntad de las personas por entender la realidad y

desempeñarse en sociedad, por lo que está vinculado a la capacidad natural que tienen los seres humanos para adaptarse e integrarse a su ambiente. La modalidad más frecuente de analizar los datos y de emplear los recursos cognitivos es conocido como estilo cognitivo. Cabe destacar que esto no está vinculado a la inteligencia ni al coeficiente intelectual, sino que es un factor propio de la personalidad. (Porto, 2008)

Resumiendo lo anterior, el término cognitivo es comúnmente empleado en la psicología y está relacionado con el conocimiento. Para la psicología la creación de este conocimiento implica algunos factores tales como: el pensamiento, la memoria, la atención, la solución de problemas, la toma de decisiones, entre otros.

¿Qué es la cognición?

La palabra cognición viene del latín "cognoscere", que significa conocer, (...), cuando hablamos de lo cognitivo normalmente nos estamos refiriendo a todo aquello que pertenece o que está relacionado con el conocimiento, es decir, el cúmulo de información que hemos adquirido gracias al aprendizaje o la experiencia. La definición más aceptada de cognición es la capacidad que tenemos los seres vivos de procesar la información a partir de la percepción (estímulos que nos llegan del mundo exterior a través de los sentidos), el conocimiento adquirido con la experiencia y nuestras características subjetivas que nos permiten integrar toda esta información para valorar e interpretar el mundo. (Cognifit, 2013)

El significado de cognición para (Almarache, 2012) es: “tener conocimiento de una cosa, llegando a saber sobre su naturaleza, cualidades, relaciones, por medio de determinadas facultades mentales”.

Es decir, la cognición es la habilidad que tenemos para interpretar y procesar los diferentes datos que recibimos a través de nuestros sentidos para luego transformarlos en conocimiento.

¿Qué son los procesos cognitivos?

Podemos entender los procesos cognitivos como los procedimientos que utilizamos para incorporar nuevos conocimientos y tomar decisiones al respecto. En dichos procesos intervienen varias funciones cognitivas: la percepción, la atención, la memoria, el razonamiento. Todas estas funciones cognitivas trabajan conjuntamente para integrar el conocimiento y crear una interpretación del mundo que nos rodea.

A continuación, se describen algunas de ellas:

La percepción como proceso cognitivo:

La percepción cognitiva nos permite organizar y comprender el mundo a través de los estímulos que recibimos con los sentidos. Podemos recibir información de los cinco sentidos como: la vista, el oído, el gusto, el olfato y el tacto, (pero también de otros no tan conocidos como la propiocepción que es el sentido que informa sobre la posición corporal, el que nos permite que tengamos un esquema corporal y sepamos qué posición ocupamos en el espacio; o la interocepción que es la percepción de cómo están los órganos de nuestro cuerpo, y es el que nos permite saber cuándo tenemos sed o hambre). Una vez recibidos, nuestro cerebro integra toda esta información y crea un nuevo conocimiento. (Cognifit, 2013).

La atención como proceso cognitivo:

La atención es un proceso cognitivo que nos permite concentrarnos en un estímulo o una actividad, para luego poderlo procesar más profundamente en la conciencia. La atención es una función cognitiva fundamental para el desarrollo de la vida diaria y se utiliza en la mayoría de las tareas que llevamos a cabo. De hecho, también se la considera como el mecanismo que controla y regula el resto de los procesos cognitivos: desde la percepción (necesitamos la atención para atender a los estímulos que nos llegan de los sentidos) hasta el aprendizaje o el razonamiento complejo. (Cognifit, 2013)

La memoria como proceso cognitivo:

La memoria es la función cognitiva que permite codificar, almacenar y recuperar la información del pasado. La memoria es un proceso básico para el aprendizaje y es la que nos permite crearnos un sentido de identidad. Hay muchos tipos y clasificaciones de memoria como la memoria a corto plazo, que es la capacidad de mantener temporalmente la información en la mente (recordar un número de teléfono en la mente hasta que conseguimos apuntarlo en un papel), y de memoria a largo plazo que son todos aquellos recuerdos o conocimientos que guardamos durante mucho más tiempo. Esta a su vez puede dividirse en memoria declarativa, que incluye tanto conocimientos adquiridos mediante el lenguaje y la educación como los adquiridos a través de experiencias personales y vivencias; y memoria procedimental, que se refiere al aprendizaje de rutinas (por ejemplo, aprender a conducir o ir en bici), memoria auditiva, memoria contextual, denominación, reconocimiento. (Cognifit, 2013)

El pensamiento como proceso cognitivo:

El pensamiento es fundamental en todo proceso cognitivo, permite integrar toda la información recibida y establecer relaciones entre los datos que la componen. Para ello se vale del razonamiento, la síntesis y la resolución de problemas, es decir, de las funciones ejecutivas. (Cognifit, 2013)

El lenguaje como proceso cognitivo:

El lenguaje es la capacidad que tenemos para expresar pensamientos y sentimientos a través de la palabra. Es la herramienta que usamos para comunicarnos y para organizar y transmitir la información que tenemos sobre nosotros y sobre el mundo. El lenguaje y el pensamiento se desarrollan de forma paralela y están íntimamente relacionados, influyéndose recíprocamente. (Cognifit, 2013)

El aprendizaje como proceso cognitivo:

Es el proceso cognitivo a través del cual incorporamos nueva información a nuestro conocimiento previo. En el aprendizaje incluimos cosas tan dispares como el aprendizaje de conductas o hábitos como lavarse los dientes o aprender a caminar, como todos los conocimientos que vamos adquiriendo con la socialización y la escuela. Piaget y otros autores hablan del aprendizaje cognitivo como el proceso en el que la información entra en el sistema cognitivo y lo cambia. (Cognifit, 2013)

¿Cómo se adquiere el conocimiento matemático?

En un artículo de revista escrito por (Valles, 2015) citando a (FLORES, 1998) y a su vez sustentándose en varios investigadores de finales del siglo pasado (...), señala que: depende de dónde nos situemos, podemos interpretar la adquisición del conocimiento matemático de diferentes maneras; así, se tiene:

La dialéctica empirismo-racionalismo: Los empiristas afirman que los sentidos nos permiten apoderarnos del conocimiento mientras que los racionalistas manifiestan que la razón es el único medio para obtener ese conocimiento. En cuanto a la adquisición del conocimiento matemático bajo esta dialéctica, tenemos que, para los empiristas, (...) la matemática es una excepción embarazosa a la forma de adquisición del conocimiento, ya que constituye un conocimiento adquirido por medios no sensibles (...) por su parte, los racionalistas señalan que la matemática demuestra cómo el conocimiento es concebido a través de la razón, independiente de los sentidos. Ambas posiciones tienen un punto de partida en la vinculación existente entre la matemática y a naturaleza.

La posición racionalismo-cuasiempirismo: Lakatos (1981) citado por (Valles, 2015), señala que la dialéctica mencionada en el punto anterior forma parte de las llamadas ‘salidas racionalistas al problema de establecer la verdad’ y pueden tomar tres formas diferentes:

- El programa euclídeo, en el que los axiomas constan de términos perfectamente conocidos que inducen el valor de verdad en los teoremas;
- El programa empirista, en el que los enunciados de la base constan de términos bien conocidos, que pueden ser falseados si los resultados lo son; y
- El programa inductivista, como esfuerzo por transmitir la verdad desde los enunciados básicos hacia arriba.

Intuicionismo: Establece un parámetro para el intuicionismo mediante el ‘principio de construcción’ el cual consiste en el desarrollo de la matemática mediante el trabajo mental, en el que hay que considerar que, a pesar de conseguir con este trabajo una estructuración y formalización de la matemática bastante buena, es sólo un proceso de aproximación. Actualmente, esta idea del intuicionismo como forma de explicar cómo es concebido el conocimiento matemático, es bastante débil, de hecho, es asumida más como un elemento histórico que como un enfoque epistemológico actual.

Por su parte, Ponte (1992) citado por (Valles, 2015) menciona que el conocimiento, según la posición filosófica con que se asuma esta cuestión, puede ser adquirido por tres vías diferentes; la primera sugiere que el conocimiento proviene del mundo exterior, y es a través de la experiencia que logramos adquirirlo, la segunda vía asume que el conocimiento proviene del interior del ser, y como tercera vía está aquella que sugiere la intervención tanto de factores internos como externos en la adquisición del conocimiento, a esta última vía se le conoce como ‘constructivismo’.

Por otra parte, (Serrano, 2008) también propone una manera de ver la forma de adquirir el conocimiento matemático, asumiéndola desde una perspectiva psicológica, de este modo afirma, que la ‘realidad matemática’ es solo una parte de la realidad general y que en esta última intervienen dos factores: 1. La interpretación que el sujeto tenga del mundo y 2. Las

particularidades individuales de cada sujeto que pueden influir en esa interpretación. Entonces, en un mismo sujeto se complementa el conocimiento ‘normativo, pragmático y empírico’, y en la ‘psicología instruccional’ debe considerarse esos tres aspectos en los que se encuentran inmersas la ‘dualidad’ del conocimiento matemático: declarativo (saber qué) y procedimental (saber cómo).

Algunos autores apoyan una relación secuencial entre el conocimiento declarativo y el procedimental, señalando que para que exista el segundo se debe tener el primero, pero entre ellos debe existir el conocimiento estructural quien ofrece ser el ‘enlace’ que permite que un conocimiento declarativo pase a ser procedimental; por otro lado, hay quienes afirman que existe una ‘indisociabilidad’ entre estos conocimientos, esta hipótesis se fundamenta principalmente en los trabajos de (Piaget, 1976) los cuales promulgan que la cognición del ser humano está integrada por dos subsistemas, el primero ‘comprende o estructura’ y el segundo es el de ‘saber hacer’ o el ‘procedimental’ y que estos subsistemas son indisociables, es decir, no se pueden separar.

En cualquiera de los dos casos, estos conocimientos tienen sus características particulares, así el conocimiento declarativo está constituido por conceptos, principios y hechos; en matemática son todos aquellos elementos ‘discursivos’ que hacen posible la abstención de los objetos matemáticos y que de una u otra manera ‘justifican’ su existencia (definiciones, propiedades, postulados, axiomas) y el conocimiento procedimental es pragmático y permite al sujeto ‘actuar o saber hacer’, qué será lo que matemáticamente se corresponde con los procedimientos y las acciones que realiza el sujeto cuando está frente a una tarea o ejercicio matemático.

Hasta este punto, se ha perfilado la adquisición del conocimiento matemático desde el punto de vista filosófico y psicológico, donde ambos enfoques describen la acción desde la

perspectiva del individuo que razona y aprende; en ese sentido, para (D'Amore, 2006), es el estudio que forma parte de la Didáctica de la Matemática referido a la 'cognición' y el conocimiento visto desde cómo el estudiante aprende, cuyas características principales se fundamentan en: el aprendizaje se basa en la identificación de reglas de tratamiento y en el crecimiento de la rapidez de los tratamientos por medio de su transformación en automatismos.

¿Qué son los Prerrequisitos cognitivos?

Como anteriormente ya se puntualizó que el aprendizaje es el proceso cognitivo a través del cual incorporamos nueva información a nuestro conocimiento previo y que Piaget y otros autores hablan del aprendizaje cognitivo como el proceso en el que la información entra en el sistema cognitivo y lo cambia. Prerrequisito cognitivo serían los conocimientos (parte cognitiva) previos (prerrequisito) que tenemos de alguna temática específica. (Villegas, 2015).

Es decir que hablar de prerrequisitos cognitivos, es hablar de conocimiento o ideas que con anterioridad se conoce sobre algún tema en general. Esto está sumamente relacionado con el aprendizaje en el que se incorpora información a través de nuestros sentidos.

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)

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’ y de lo que se conoce dentro de éste como ‘aprendizaje significativo’ a la vez que se debe distinguir el papel del conocimiento previo en ambos aspectos. Veamos a continuación de qué se tratan cada uno de los aspectos mencionados. (Villegas, 2015)

Concepción cognitiva del aprendizaje y aprendizaje significativo

Esta concepción aparece a finales de los años sesenta y está enmarcada en la postura relativista proveniente de las ideas de Aristóteles, aunque en ocasiones tiende al racionalismo ideado por Platón; este enfoque es desarrollado por psicopedagogos de renombre, aún en este tiempo, como Bruner, Ausubel y Piaget; según el cual el aprendizaje ocurre cuando se evidencian cambios ‘discretos’ en el conocimiento, es decir, se producen ‘saltos’ en lo que el sujeto conocía y el conocimiento ‘nuevo’ que adquiere cuando la información es almacenada en la memoria a largo plazo de manera sistemática, ordenada, estructurada, es decir, de forma organizada y esto se logra cuando esa información es significativa, o sea, cuando tiene algún valor para el sujeto, cuando es importante para él, bien sea porque es necesario, útil o relevante.

Los pasos que recorre el sujeto para aprender, según el enfoque cognitivo, son: la recepción de la información a través de los sentidos luego surge la organización de esa información y el almacenamiento en la memoria a largo plazo, posteriormente, el sujeto puede recuperar o localizar esa información cuando así lo desee. (Villegas, 2015)

Pero, cómo pueden definirse esos saberes previos, según (López, 2009) citado por (Valles, 2015) son “[...] las ideas o conocimientos previos que los chicos han construido sobre determinados temas, tópicos o conceptos [...]” los cuales se pueden diferenciar por área bien sea por su contenido o naturaleza, es decir, algunos pueden ser más conceptuales, procedimentales, descriptivos o explicativos respectivamente; también influye la edad del estudiante y los aprendizajes adquiridos anteriormente.

En ese orden de ideas, (López, 2009) también menciona algunas características que tienen los conocimientos previos en común, indistintamente del área que se trate, entre las que están:

- Los saberes previos son construcciones propias de cada individuo, de manera que cada persona los va fabricando mientras interacciona con el medio (personas, objetos...) de acuerdo con sus experiencias (sociales, escolares...).
- Además de los conceptos, la interacción del individuo con el contexto donde se desarrolla también le permite interpretar deseos, intenciones o sentimientos de las personas que lo rodean.
- No en todas las ocasiones, los saberes previos, poseen rigor científico, es decir, que un estudiante posea un cierto conocimiento previo sobre un área, no significa que ese concepto sea el institucionalmente aceptado; generalmente, estos conocimientos son ‘estables y resistentes al cambio’, también poseen un carácter implícito.

López también hace referencia al origen de los conocimientos previos, agrupando esa génesis en tres grandes categorías:

1. Concepciones espontáneas.
2. Concepciones transmitidas socialmente.
3. Concepciones analógicas.

La primera de esas concepciones se define como la construcción que el sujeto hace para explicar y dar significado a los fenómenos de la vida diaria, un ejemplo puede ser cuando el estudiante en las áreas de ciencias naturales aplica reglas de ‘inferencia causal’ para explicar datos recogidos a través de ‘procesos sensoriales y perceptivos’.

En cuanto a la segunda concepción, se forman a partir de las creencias que se transmiten en el ambiente sociocultural de cada individuo. En el ámbito escolar, los estudiantes toman

como ciertas los hechos y fenómenos que son presentados en el área de Ciencias Sociales, así no lo hayan experimentado propiamente.

En la última y tercera concepción, el individuo crea una ‘analogía’ para ciertas ideas que no han experimentado socialmente, pero que puede adaptar por ideas preconcebidas que considera adaptables o parecidas al fenómeno desconocido para darle un significado familiar.

¿Cuál es la importancia de los prerrequisitos cognitivos dentro de la educación?

Es evidente la gran importancia que tienen los conocimientos previos en la adquisición de nuevos conocimientos en la educación, en el caso del área de las matemáticas a nivel secundario, se hace imprescindible que el estudiante tenga sólidas bases sobre el conocimiento matemático de nivel escolar para poder aprehender con éxito los nuevos saberes matemáticos, esto debido a que esos conocimientos de base sirven de ‘nexo’ para los nuevos saberes; no obstante, las diferentes observaciones hechas, dejan al descubierto la ruptura existente entre esos dos conocimientos.

En ese sentido, no solo es suficiente que el docente se preocupe porque el estudiante que ingresa al nuevo periodo académico, maneje los conocimientos matemáticos básicos, sino que además tiene que tomar en cuenta cómo el estudiante será capaz de ‘relacionar’ o ‘anclar’ esos conocimientos con los que va a ir adquiriendo progresivamente y que, hasta el momento, le eran desconocidos; pero, para que eso suceda, el conocimiento que él ha adquirido sobre matemática en ese nivel educativo, debe haber sido ‘significativo’ y así estar ubicado en su memoria a largo plazo, de manera que pueda ‘evocarlos’ y poder utilizarlos cuando sea oportuno; adicionalmente, vale la pena aclarar, que un conocimiento es considerado ‘significativo’ sólo cuando el estudiante es capaz de tener algún interés en ese conocimiento, es decir, cuando percibe que puede serle útil o necesaria su aplicación bien sea a corto, mediano o largo plazo en cualquier aspecto de su vida. Lo anterior mencionado deja entrever, que no

sólo es necesario evaluar, por ejemplo, en una ‘prueba diagnóstico’, los conocimientos básicos que un estudiante posee sobre matemática; más allá de eso, se hace necesario indagar sobre aquellos aspectos inherentes a su vida social que son considerados para ellos significativos (gustos, intereses, actividades, entre otros) de manera que esa información pueda darnos indicios sobre los posibles vacíos o dificultades existentes en esos conocimientos matemáticos de base y acerca de cómo podemos hacer que ese conocimiento se convierta en ‘significativo’ para ellos a través de la creación de ‘organizadores previos’ adecuados. (Valles, 2015)

¿Cómo lograr alcanzar un aprendizaje significativo?

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)

Esta es la primera premisa para cualquier educador, tal como concretó (Ausubel, 1983) citado por (Valles, 2015), es conocer lo que el alumno ya sabe, y en consecuencia diseñar los objetivos y los planes didácticos para el aula, es decir, partiendo del nivel de conocimientos, tanto teóricos como prácticos, de los alumnos sobre los distintos contenidos curriculares. Por otra parte, no menos importante es organizar el material y los contenidos educativos de manera que tenga una estructura interna organizada que pueda dar lugar luego a la construcción de significados de forma relacional. Si se dota a los contenidos de un orden lógico y coherente, atendiendo a los conocimientos de los estudiantes, de modo que les sea familiar, será más fácil que los retengan y los asuman.

La actitud del estudiante hacia el aprendizaje es fundamental para lograr que éste sea de calidad, por eso, es imprescindible que el docente a la hora de enseñar invierta parte del tiempo

en explicar a los alumnos la importancia y los beneficios que pueden obtener con la adquisición de los nuevos contenidos que les va a presentar. Si se motiva al alumno para que desee aprender y se le facilita el aprendizaje con las premisas anteriores, se dará el entorno más favorable para que el proceso de enseñanza se desarrolle de manera efectiva. (Vazquez, 2009)

RENDIMIENTO ACADÉMICO

Definición de rendimiento

Según la (RAE, RAE.es, 2014) rendimiento es: “Producto o utilidad que rinde o da alguien o algo.” El rendimiento en términos generales se refiere a la cantidad de trabajo realizado por unidad de tiempo. En Psicología se habla de rendimiento para referirse a las capacidades del hombre o de un organismo determinado que se ponen en acción, a la capacidad efectiva, de ejecución o agrado de dominio que se demuestra en una tarea. El rendimiento es producto de múltiples variables personales, interpersonales y ambientales. Una forma de expresar el valor del rendimiento se realiza mediante un cociente producto de la puntuación de un test de rendimiento dividido entre el rendimiento esperado, según lo pronosticado por test que miden aptitudes. (Moreno, 2004)

De lo anterior se puede deducir que el rendimiento es la cantidad de trabajo que realiza alguien en cierto lapso y que este puede estar influenciado por múltiples variables ya sean variables personales, ambientales, o interpersonales.

¿Qué es el rendimiento Académico?

Según (Moreno, 2004) es el nivel de conocimientos del alumno medido mediante una prueba de evaluación. En el rendimiento intervienen, además del nivel intelectual, variables de personalidad y motivacionales, cuya relación con el rendimiento no es siempre lineal, sino que está modulada por factores como el sexo, actitud, nivel de escolaridad, hábitos de estudio, intereses, autoestima, etc. Cuando el rendimiento real del alumno no coincide con el pronosticado por los test de aptitudes, se habla entonces de rendimiento discrepante. En el caso de que sea inferior al esperado, se trata de rendimiento insatisfactorio.

El concepto de rendimiento académico propuesto por (Montero, Jeannette, & Astrid, 2001) citando a (Tournon, 1984), indica que es un resultado del aprendizaje, suscitado por la

intervención pedagógica del profesor o la profesora, y producido en el alumno. No es el producto analítico de una única aptitud, sino más bien el resultado sintético de una suma (nunca bien conocida) de elementos que actúan en, y desde la persona que aprende, tales como factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos.

Rendimiento académico en el Ecuador.

En nuestro país la catalogación de rendimiento académico sea bueno o malo está basado en una escala de calificaciones presente en el reglamento de ley orgánica de educación intercultural (LOEI), ley en la que se basa el Ministerio de Educación en el Ecuador para actuar en la educación del país, esta escala de calificaciones está presente en el artículo 194 de la misma, y hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales.

Las calificaciones se asientan según la siguiente escala:

Tabla 29

Escala de calificaciones

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00 - 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00 - 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01 - 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Fuente: Reglamento a la LOEI

Es decir que los estudiantes para ser promovidos a un curso superior deberán alcanzar ciertas calificaciones, de la (LOEI) en su artículo 195 define por "promoción" al paso de los estudiantes de un grado o curso al inmediato superior. Y en su artículo 196 detalla los requisitos para ser promovido que son: - En el subnivel de Básica Superior y el nivel de Bachillerato, para

la promoción al siguiente grado o curso, se requiere una calificación promedio de siete sobre diez (7/10) en cada una de las asignaturas del currículo nacional.

Características del rendimiento académico.

Según (Navarro, 2003) “La complejidad del rendimiento académico inicia desde su conceptualización, en ocasiones se le denomina aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar, pero generalmente las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, ya que generalmente, en los textos, la vida escolar y la experiencia docente, son utilizadas como sinónimos”

Se puede analizar varios conceptos del rendimiento académico, sin embargo, nos llevan a una misma conclusión que es el mejoramiento de la calidad educativa. Es muy complejo el lograr caracterizar acertadamente al rendimiento académico, por lo que en general, es caracterizado del siguiente modo (Velásquez, 2001):

- a) El rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno en el cumplimiento de tareas.
- b) En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante 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, es decir es un indicador para lograr una educación de calidad.
- 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.

Tipos de rendimiento académico.

Los diferentes tipos de rendimiento (Guevara, 1996) los enunció en las siguientes líneas:

Rendimiento Individual

Es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc. Lo que permitirá al profesor tomar decisiones pedagógicas posteriores. Los aspectos de rendimiento individual se apoyan en la exploración de los conocimientos y de los hábitos culturales, campo cognitivo o intelectual. También en el rendimiento individual intervienen aspectos de la personalidad que son los afectivos.

Rendimiento General

El rendimiento general es el que se manifiesta mientras el estudiante va al centro de enseñanza, y adquiere el aprendizaje de las Líneas de Acción Educativa y hábitos culturales y en la conducta del alumno. En otras palabras, es una generalización de su rendimiento en sí.

Rendimiento Específico

El rendimiento específico es el que se da en la resolución de los problemas personales, profesionales, familiares y sociales que se le presentan en el futuro. En este rendimiento la realización de la evaluación es más fácil, por cuanto si se evalúa la vida afectiva del alumno, se debe considerar su conducta parceladamente: sus relaciones con el maestro, con las cosas, consigo mismo, con su modo de vida y con los demás.

Rendimiento Social

La institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a este, sino que a través de este ejerce influencia de la sociedad en que se desarrolla. Desde el punto de vista cuantitativo, el primer aspecto de influencia social es la extensión de esta, manifestada a través de campo geográfico. Además, se debe considerar el campo demográfico constituido, por el número de personas a las que se extiende la acción educativa.

¿Cuáles son los factores que influyen en el rendimiento académico?

Según un documento de la (Secretaría de Educación Distrital, 2010) en el que cita a varios autores concluye que los factores o variables que inciden en el rendimiento académico pueden ser exógenos o endógenos. Exógenos son los factores que influyen desde el exterior y endógenos relacionados directamente con aspectos personales, psicológicos o somáticos del alumno.

Endógeno.

Estudiantes: Dentro de esta se contemplan aspectos como el sexo de los estudiantes, edad, la frecuencia de estudio y hábitos como el leer prensa, ver noticieros, y trayectoria de la vida académica.

Exógenos.

- **Comunidad:** se relaciona con el entorno inmediato o vecindario donde vive la familia y el involucramiento de los alumnos en las actividades tanto positivas o negativas que allí se den.
- **Familia:** tiene que ver no sólo con el nivel de ingresos, sino con la composición de la familia, la ocupación y el nivel educativo de los padres, la vida familiar, el clima de afecto y seguridad, la infraestructura física del hogar, los recursos disponibles para el aprendizaje, el uso del tiempo, las prácticas de crianza, la relación de la familia con la escuela, etc.
- **Escuela:** Opera a nivel del sistema escolar en su conjunto, a nivel de cada institución (y/o redes de instituciones) y a nivel de aula. Tiene que ver no únicamente con la enseñanza, sino con todas las dimensiones del quehacer y la cultura escolares, incluyendo la infraestructura y los materiales de enseñanza, el uso del espacio y del tiempo, la organización, las rutinas y las normas, la relación entre directivos y docentes y entre estos, los alumnos, los padres de familia y la

comunidad, la relación entre pares, la competencia docente, los contenidos de estudio, la pedagogía, la valoración y el uso del lenguaje en las interacciones informales y en la enseñanza, los sistemas de evaluación (premios y castigos, incentivos, estímulos, etc.). Todo esto según la (Secretaría de Educación Distrital, 2010).

Aspectos asociados al rendimiento académico.

Según (Garbanzo, Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la, 2007) el rendimiento académico, por ser multicausal, envuelve una enorme capacidad explicativa de los distintos factores y espacios temporales que intervienen en el proceso de aprendizaje. Existen diferentes aspectos que se asocian al rendimiento académico, entre los que intervienen componentes tanto internos como externos al individuo. Pueden ser de orden social, cognitivo y emocional, que se clasifican en tres categorías: determinantes personales, determinantes sociales y determinantes institucionales.

Para que los estudios de rendimiento académico sean útiles, es importante identificar el tipo de influencia de los factores asociados al éxito o al fracaso del estudiantado; es decir, de los niveles de influencia entre las variables por considerar para determinar factores causales y mediaciones que determinan las relaciones entre las distintas categorías de variables personales, sociales e institucionales.

Estas variables, además de ofrecer información de carácter estructural y objetivo, toman en cuenta la percepción del estudiante respecto de factores asociados al rendimiento académico y a su posible impacto en los resultados académicos.

La mayoría de los estudios sobre rendimiento académico se basan en una aproximación metodológica de tipo predictivo, donde se utilizan modelos de regresión múltiple, pocas veces

complementados con modelos explicativos que favorecen un análisis más integral de los factores asociados al rendimiento académico, por lo que es útil describir las características de los determinantes mencionados.

Determinantes personales.

En los determinantes personales se incluyen aquellos factores de índole personal, cuyas interrelaciones se pueden producir en función de variables subjetivas, sociales e institucionales; y continuación se describirán:

- La **competencia cognitiva** se define como la autoevaluación de la propia capacidad del individuo para cumplir una determinada tarea cognitiva, su percepción sobre su capacidad y habilidades intelectuales. Está relacionada con la influencia ejercida en el entorno familiar e incide en distintas variables que se asocian con el éxito académico tales como: la persistencia, el deseo del éxito, expectativas académicas del individuo y la motivación. El afecto de los padres hacia el estudiante se asocia con el establecimiento de una alta competencia académica percibida y con la motivación hacia el cumplimiento académico
- La **motivación** es otro determinante que se subdivide en distintas facetas: motivación intrínseca, extrínseca, atribuciones causales y percepciones de control.
 - **La motivación académica intrínseca:** está ampliamente demostrado que la orientación motivacional del estudiante juega un papel significativo en el desempeño académico. Algunos autores como (Salonava, 2005), se refieren a este campo como el engagement, definido como “un estado psicológico relacionado con los estudios que es positivo y significativo”. El engagement es caracterizado por vigor, dedicación y absorción. El vigor se caracteriza por altos niveles de energía y resistencia mental, mientras se

trabaja, el deseo de invertir esfuerzo en el trabajo que se está realizando incluso cuando aparecen dificultades en el camino. Por su parte, la dedicación conlleva una alta implicación en las tareas, por lo que se experimenta entusiasmo, inspiración, orgullo y reto por lo que se hace, y la absorción ocurre cuando se experimenta un alto nivel de concentración en la labor.

- **La motivación extrínseca:** se relaciona con aquellos factores externos al estudiante, cuya interacción con los determinantes personales da como resultado un estado de motivación. Dentro de los elementos externos al individuo que pueden interactuar con los determinantes personales, se encuentran aspectos como el tipo de colegio, los servicios que ofrece la institución, el compañerismo, el ambiente académico, la formación del docente y condiciones económicas entre otras. La interacción de estos factores externos puede afectar la motivación del estudiante para bien o para mal, por lo que se asocia con una repercusión importante en los resultados académicos.
- **Las atribuciones causales:** se refieren a la percepción que tiene el individuo sobre el desarrollo de la inteligencia y, en consecuencia, de los resultados académicos, en el sentido de si se atribuye que la inteligencia se desarrolla con el esfuerzo o es casual; es decir, si los resultados académicos son consecuencia del nivel de esfuerzo del estudiante, de su capacidad, del apoyo recibido o un asunto de suerte. Se ha demostrado que asumir que los resultados académicos se deben a la propia capacidad y esfuerzo, ello influye en el logro de buenos resultados académicos.
- **Las percepciones de control:** constituyen en la percepción del estudiante sobre el grado de control que se ejerce sobre su desempeño académico y pueden ser

cognitivas, sociales y físicas. Desde el punto de vista cognitivo, (Pelegrina, 2002), establecen tres fuentes de control:

- **Interno:** cuando el resultado depende del propio estudiante, y tiene fuerte relación con la motivación del estudiante hacia las tareas académicas.
- **Control con los otros:** cuando el resultado depende de otras personas, que ejercen control sobre los resultados que se esperan del alumno, no se lucha únicamente por lo que el alumno desea alcanzar, sino por lo que otros desean que el alumno logre, se da una relación asimétrica en lo que a logro se refiere entre el estudiante y terceras personas.
- **Desconocido:** cuando no se tiene idea de quién depende el resultado.

Un estudio realizado por Pérez, Ramón, Sánchez citado por (Garbanzo, Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la, 2007) con estudiantes universitarios destaca que: “la falta de motivación de los alumnos se refleja en aspectos como ausencia a clases, bajos resultados académicos, incremento de la repitencia y en el abandono de sus estudios”.

- Las **condiciones cognitivas** son estrategias de aprendizajes que el estudiante lleva a cabo relacionadas con la selección, organización, y elaboración de los diferentes aprendizajes. Se definen como condiciones cognitivas del aprendizaje significativo. La orientación motivacional da pie a la adopción de metas, que determinan en gran medida las estrategias de aprendizaje que el estudiante emplea y repercuten en su rendimiento académico. La percepción que el estudiante construya sobre factores como la evaluación, el tipo de materia, la complejidad de la materia y el estilo de enseñanza, influyen en las estrategias de aprendizaje. El uso de mapas conceptuales, hábitos de

estudio, horas asignadas al estudio, y las prácticas académicas son algunas estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes.

- El **autoconcepto académico** está fuertemente vinculado con la motivación del estudiante y sus resultados académicos. Se define como el conjunto de percepciones y creencias que una persona posee sobre sí misma, es así como la mayoría de las variables personales que orientan la motivación parten de las creencias y percepciones que el individuo tiene sobre aspectos cognitivos. La capacidad percibida por parte del estudiante, el rendimiento académico previo y creer que la inteligencia se desarrolla a partir del esfuerzo académico, contribuyen a mejorar un autoconcepto académico positivo.
- La **autoeficacia percibida** se dan casos de estudiantes que por distintas razones carecen de autoeficacia. Esta condición se presenta cuando hay ausencia de un estado de motivación intrínseca que permita al estudiante cumplir con un desempeño académico aceptable. Se asocia con estados de agotamiento, desinterés y falta de proyección con sus estudios, y es conocido como burnout, que es la fatiga o la sensación de estar “quemado” por las actividades académicas. La motivación y el compromiso de los estudiantes con el logro académico son fundamentales en sus resultados.
- **Bienestar psicológico:** estudios como los de Oliver citado por Garbanzo, señalan una relación importante entre bienestar psicológico y rendimiento académico. Estudiantes con mejor rendimiento académico muestran menos burnout y más autoeficacia, satisfacción y felicidad asociadas con el estudio y es común en aquellos estudiantes que no proyectan abandonar los estudios. Se ha encontrado que cuanto mayor rendimiento académico haya habido en el pasado, mayor será el bienestar psicológico en el futuro, y este, a su vez, incidirá en un mayor rendimiento académico y viceversa.

- La **asistencia a clases** se refiere a la presencia del alumno en las lecciones. Cuanta mayor asistencia, mejor calificación; la asistencia es una de las variables más significativas que influye en el rendimiento académico del alumno.
- **La inteligencia** es una de las variables más estudiadas dentro de los determinantes de índole personal. Incluye pruebas de comprensión verbal y razonamiento matemático (pruebas psicométricas).
- La inteligencia es un buen predictor de los resultados académicos, que sobresale en el rendimiento académico, lo cual produce una relación significativa entre inteligencia y rendimiento académico; sin embargo, los coeficientes de correlación son moderados, lo que podría asociarse con la influencia recibida de variables como las sociales e institucionales (Castejón, Pérez, 1998). citado por (Garbanzo, Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la, 2007)
- **Aptitudes:** al igual que la inteligencia, las aptitudes son variables comúnmente estudiadas dentro de los determinantes de índole personal. Se asocian a habilidades para realizar determinadas tareas por parte del estudiante, mediante diferentes pruebas (Castejón, Pérez, 1998) citado por (Garbanzo, Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la, 2007)
- **El sexo:** no se puede afirmar del todo una relación directa con el rendimiento académico y el sexo; sin embargo, hay estudios que le dan a la mujer una ligera tendencia al rendimiento superior que a los hombres. (Rodríguez, S/N) citado por (Garbanzo, 2007)

Determinantes sociales.

Son aquellos factores asociados al rendimiento académico de índole social que interactúan con la vida académica del estudiante, cuyas interrelaciones se pueden producir entre sí y entre variables personales e institucionales.

- **Diferencias sociales:** Está ampliamente demostrado que las desigualdades sociales y culturales condicionan los resultados educativos. Factores como la pobreza y la falta de apoyo social están relacionados con el fracaso académico; advierte que, sin embargo, no existe una correspondencia estricta entre las desigualdades sociales y las educativas, aduciendo que hay otros factores como la familia, el funcionamiento del sistema educativo y la misma institución que pueden incidir en forma positiva o negativa en lo que a desigualdad educativa se refiere.
- **El entorno familiar** ocupa un lugar importante. Se entiende por entorno familiar a un conjunto de interacciones propias de la convivencia familiar, que afectan el desarrollo del individuo, manifestándose también en la vida académica. La influencia del padre y la madre, o del adulto responsable del estudiante, influye significativamente en la vida académica. Un ambiente familiar propicio, marcado por el compromiso, incide en un adecuado desempeño académico, así como una convivencia familiar democrática entre padres e hijos. Se asocia la convivencia familiar democrática con un mejor desempeño académico, que se plasma en variables como motivación, percepción de competencia y atribución de éxito académico; no sucede lo mismo en estudiantes marcados por ambientes familiares autoritarios e indiferentes, de parte de sus padres.
- **Nivel educativo de los progenitores o adultos responsables del estudiante,** los hallazgos de la investigación manifiestan que el nivel educativo de los progenitores influye significativamente en los resultados académicos. Castejón y Pérez (1998) citado por (Garbanzo, 2007) plantea que la estimulación educativa de parte de padres con mayor nivel sociocultural es la responsable de las diferencias de los resultados académicos en estudiantes de diferentes niveles económicos.
- **Nivel educativo de la madre:** se ha separado con especial interés el nivel educativo de la madre por ser una variable de relevancia en esta temática, como lo indican (Marchesi,

2000; Castejón y Pérez, 1998) citado por (Garbanzo, 2007); quienes consideran: Cuanto mayor sea el nivel académico de la madre, mayores percepciones de apoyo hacia sus estudios tienen los hijos e hijas, lo cual suele reflejarse en el rendimiento académico alcanzado.

- Cuanto mayor nivel educativo tenga la madre, mayores exigencias académicas les plantea a sus hijos, un poco sustentado en la creencia que ellas mismas poseen de que cuanto más asciendan sus hijos académicamente, mayores posibilidades de éxito futuro tendrán.
- **Contexto socioeconómico:** numerosos estudios han permitido establecer correlaciones entre el aprendizaje y el contexto socioeconómico, atribuyendo a causales económicas el éxito o fracaso académico, sin embargo, en este punto hay que tener cuidado, ya que si bien es cierto el contexto socioeconómico afecta el nivel de calidad educativa, pero que de ningún modo lo determinan si atienden a otras causales, se requerirán estudios específicos para conocer otro tipo de correlaciones, que permitan hacer con exactitud esta determinación causal.
- **Variables demográficas:** condiciones como la zona geográfica de procedencia, zona geográfica en la que vive el estudiante en época lectiva entre otros, son factores que eventualmente se relacionan con el rendimiento académico en forma positiva o negativa.

Determinantes institucionales

Esta categoría es definida como componentes no personales que intervienen en el proceso educativo, donde al interactuar con los componentes personales influye en el rendimiento académico alcanzado, dentro de estos se encuentran: metodologías docentes,

horarios de las distintas materias, cantidad de alumnos por profesor, dificultad de las distintas materias entre otros.

Los elementos que actúan en esta categoría son de orden institucional, es decir condiciones, normas, requisitos de ingreso, requisitos entre materias, entre otros factores que rigen en la institución educativa. Los factores institucionales tienen gran importancia en estudios sobre factores asociados al rendimiento académico desde el punto de vista de la toma de decisiones, pues se relacionan con variables que en cierta medida se pueden establecer, controlar o modificar. (Montero, Jeannette, & Astrid, 2001)

- **Condiciones institucionales:** Los estudiantes también pueden ver afectado su rendimiento académico con aspectos relacionados con la institución misma. Estudio realizado por (Salonava, 2005) con estudiantes universitarios en la Universidad de Jaume I, indican que elementos como: condiciones de las aulas, servicios, plan de estudios y formación del profesorado, se presentan como obstaculizadores del rendimiento académico; que a su vez también pueden ser facilitadores.
- **Servicios institucionales de apoyo:** se refiere a todos aquellos servicios que la institución ofrece al estudiantado, principalmente según su condición económica, como lo son: sistemas de becas, servicio de préstamo de libros, asistencia médica, apoyo psicológico, entre otros.
- **Ambiente estudiantil:** un ambiente marcado por una excesiva competitividad con los compañeros puede ser un factor tanto obstaculizador como facilitador del rendimiento académico. Se destacó la solidaridad, el compañerismo, y el apoyo social como importantes elementos que inciden positivamente.
- **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 Castejón & Pérez citado por Garbanzo hacen referencia a que el estudiante desea encontrar en el profesor tanto una relación afectiva, como didáctica. (Garbanzo, 2007)

¿Cómo se evalúa al rendimiento académico?

Sentido de la evaluación educativa.

Según un documento de (Hoz, 2000) publicado en España deduce lo siguiente: el problema que corrientemente preocupa en los medios educativos cuando se habla de evaluación es la evaluación del rendimiento de los alumnos. Si la evaluación se realizó teniendo en cuenta unos objetivos previamente determinados, entonces la tarea parece resultar completa y perfecta. Sin embargo, el concepto de evaluación se ha ampliado notablemente, hasta abarcar todos los elementos del proceso educativo.

Subsiguientemente, la cuestión del rendimiento de los alumnos se ha enriquecido, y complicado, de suerte que no puede ser comprendida en toda su amplitud si no se inserta en el modelo completo de evaluación educativa. (...). Estrechamente ligada a la preocupación de evaluar el rendimiento se halla la idea de que la evaluación es algo que debe situarse al final del proceso educativo, siendo susceptible, incluso, de ser separada de él. Tal ocurre con los exámenes de fin de curso y más claramente todavía con los exámenes que tienden a revalidar todo un ciclo de varios años de educación.

Por otra parte, cuando se pretende realizar la evaluación con rigor técnico se cae con frecuencia en el error de considerar que la evaluación es lo mismo que la aplicación sistemática de un conjunto de test que permiten situar el rendimiento de un alumno en un determinado nivel dentro de un continuo tipificado mediante el test o los test que se utilicen. En los sistemas escolares de estudios graduados predominantes en la actualidad, la evaluación va vinculada

estrechamente a la promoción de estudiantes, convirtiéndose así en una tarea predominantemente selectiva. Todos y cada uno de los conceptos de evaluación que se acaban de mencionar señalan algunos elementos que integran en realidad el proceso de evaluación; pero todos pecan de limitación excesiva.

En primer lugar, conviene hacerse cargo de que la evaluación no intenta sólo determinar en qué grado un estudiante alcanzó los objetivos señalados en el programa. Por supuesto que tal comprobación forma parte del cometido de la evaluación, pero ésta se extiende a un campo más complejo. Dado que la educación es un proceso en el cual interviene una multitud de elementos, no hay razón ninguna para pensar que la evaluación no puede ser aplicada a todos y cada uno de los factores que intervienen en el proceso educativo. De todos ellos hemos de formarnos una idea acerca de su valor, es decir, del sentido y la eficacia que tienen dentro del proceso educativo.

Por esta razón ningún elemento del proceso educativo está fuera del alcance de la evaluación. Si consideramos la educación como algo que tiene realidad en el tiempo, fácilmente podemos darnos cuenta de que los factores educativos pueden actuar en momentos diferentes. Una consecuencia lógica de este hecho y de la idea de que cualquier elemento de la educación puede, y aún debe, ser evaluado, lleva a la consecuencia de que la evaluación no puede situarse únicamente al fin del proceso educativo, sino que debe estar presente desde el comienzo mismo de la acción educadora. La complejidad de la educación hace sospechar de entrada la posibilidad de que resulte insuficiente una sola técnica de evaluación, lo cual hace suponer que un conjunto de test, por muy completo que sea, no va a poder abarcar todos los aspectos de la evaluación educativa.

Y así es, en efecto, porque, siendo la actividad del estudiante el factor principal de la educación ella misma, debe ser objeto de evaluación; en lo que tenga de irreplicable la actividad

no puede ser evaluada a través de un test objetivo; la observación es el único medio que tenemos a mano.

Por otra parte, la peculiar singularidad de cada ser humano obliga a estar abierto a manifestaciones imprevisibles de su actividad que, por lo mismo, se escapan a la posibilidad de una tipificación previa. Finalmente, si se piensa que la finalidad y objetivos de una acción educativa deben ellos mismos ser sometidos a valoración, entramos en el terreno del ideal en el cual las vías experimentales dicen muy poco.

Esto vale tanto como decir que la evaluación educativa, como la educación misma, implica problemas técnicos y problemas humanos. Otra idea que no debe olvidarse es que la evaluación no tiene sentido en sí misma, sino que se realiza para fundamentar actuaciones posteriores. Si en el proceso de la educación se distingue, por una parte, el alumno protagonista de la educación, y por otra, los medios que en el proceso educativo se utilizan, también conviene distinguir el diferente sentido que en función de unos y otros tiene la evaluación. En relación con los medios educativos, la evaluación tiene un sentido selectivo. A través de ella se intenta valorar la eficacia de los medios para seleccionar los más útiles. En función de los alumnos la evaluación, pedagógicamente considerada, tiene un sentido orientador.

A través de ella se intenta ver cuál es la situación de un estudiante con objeto de ayudarlo a tomar las decisiones más adecuadas para el desarrollo de sus posibilidades y la compensación de sus limitaciones. Cuando la evaluación de los estudiantes pierde este carácter orientador para convertirse en selectivo, su función no es propiamente pedagógica, aunque pueda tener otros valores, tales como los de tipo económico o social.

De las anteriores reflexiones podemos concluir que la evaluación es una actividad compleja subsumida en el proceso mismo de la educación. (Hoz, 2000).

Evaluación del rendimiento académico.

En el contexto del modelo de evaluación que acaba de exponerse, el rendimiento de los alumnos se inserta en el grupo de los resultados, pero pronto se va a ver que está en estrecha relación también con los antecedentes y el proceso mismo de la educación.

Dos nociones de rendimiento. Rendimiento suficiente y rendimiento satisfactorio.

En la práctica usual el rendimiento de los alumnos se valora en función de unos objetivos señalados con más o menos precisión. Se evalúa el rendimiento de todos los alumnos constitutivos de un conjunto, un curso escolar, por ejemplo, en relación con un «nivel» de conocimientos, previamente establecido: como algo que debe ser alcanzado y sobrepasado por cualquier alumno si éste ha de ser objeto de una evaluación positiva. El rendimiento así considerado existe, como se acaba de decir, en relación con un conjunto o con una abstracción. Cuando se habla de los estudiantes de tal o cual curso se está haciendo referencia directa al conjunto; cuando se habla de «el estudiante medio» se está haciendo referencia a una abstracción. En esta noción de rendimiento no tiene cabida la consideración personal de cada uno de los estudiantes. La evaluación positiva es tanto como afirmar que un conjunto ha dado un rendimiento suficiente: la evaluación negativa es la afirmación de un rendimiento insuficiente. Suficiencia o insuficiencia son afirmaciones que arrancan de la comparación del nivel alcanzado por un estudiante cualquiera y el nivel establecido previamente. Pero la evaluación del rendimiento también se puede hacer en relación con la persona que realiza el trabajo, el estudiante en nuestro caso. A esta concepción se alude, sin duda, en la Ley General de Educación cuando al hablar de evaluación en el período de Educación General Básica establece explícitamente que se tendrá en cuenta, sobre todo, los progresos del alumno en relación con su propia capacidad.

Recogiendo estas ideas nos encontramos con dos expresiones diferentes para designar los dos conceptos de rendimiento: Rendimiento suficiente, o insuficiente, es el que se determina en función de un nivel objetivo previamente establecido. Rendimiento satisfactorio o insatisfactorio, es el que se determina en función de la capacidad de cada escolar. Es curioso observar que la noción de rendimiento satisfactorio vuelve a dar a la idea de rendimiento su significación original que es esencialmente dinámica.

La noción de rendimiento es originariamente física. Se utiliza principalmente en relación con las máquinas, es decir, de los artificios con los cuales se pueden multiplicar el valor de una fuerza. La fuerza aplicada a la producción de algo es propiamente trabajo. Lo producido es el rendimiento. Matemáticamente se expresa el rendimiento como relación entre el trabajo útil y trabajo empleado.

Trasladando estos conceptos a la actividad humana se puede considerar la existencia del trabajo, que sería la capacidad o fuerza para producir algo, un aprendizaje, por ejemplo, y el rendimiento, es decir, el aprendizaje producido.

En el campo educativo el rendimiento vendría a estar determinado por la relación entre el aprendizaje producido y la capacidad. Bien entendido que aquí capacidad puede tener un sentido amplio en el cual se incluyan las aptitudes del escolar, la instrucción y cuantas condiciones personales influyan en el aprendizaje. Apenas la capacidad de un estudiante se toma en consideración, el rendimiento se enlaza con los antecedentes o presupuestos del proceso educativo.

Evaluación continua.

Entre los antecedentes y el resultado está el proceso mismo de la educación. Si el rendimiento se entiende no como una especie de aparición repentina al final de un período de

actividad, sino como algo que constantemente se está produciendo, su evaluación es susceptible de ser realidad de un modo constante. A esta idea responde la evaluación continua en virtud de la cual la evaluación del rendimiento se proyecta en el proceso mismo de la educación.

Como expresión, la «evaluación continua» es una invención actual. Pero de hecho la evaluación continua ha venido siendo realizada desde siempre por aquellos buenos profesores que, teniendo un corto número de alumnos, a través de la actividad docente misma, explicación, diálogo y trabajo, se dan cuenta de en qué medida progresan sus alumnos y no necesitan hacer un examen al final del curso para discernir la calificación adecuada a cada uno de ellos.

El problema se complica en nuestros tiempos porque hemos de considerar como un sueño el que un profesor atienda solamente a un número reducido de alumnos, cosa que por otra parte en las condiciones de la sociedad actual llevaría a una educación defectuosa. La técnica de la evaluación continua tiene tres bases fundamentales: La observación de la actividad o comportamiento discente de los estudiantes, el análisis de las tareas realizadas y las pruebas objetivas de diagnóstico.

El análisis de las tareas requiere igualmente una preparación cuidadosa, de tal suerte que, de antemano, los profesores expresen con claridad qué es lo que los estudiantes tienen que hacer y cuáles son los aspectos de las tareas estudiantiles que han de ser objeto de evaluación. Así, por ejemplo, si se trata de una composición escrita el profesor habrá de determinar de antemano qué es lo que en ella va a calificar, si los aspectos mecánicos como la ortografía o la puntuación; si la estructura, como la división en frases o períodos dentro de la unidad general; si los elementos expresivos, tales como el vocabulario usado y la variedad de las frases o si el contenido, tal como la claridad del pensamiento y la sistematización de las ideas. Una vez que se ha determinado con claridad cuáles son los aspectos interesantes de una tarea, ésta puede ser

realizada por los estudiantes y analizada de un modo objetivo con posterioridad por parte del profesor.

La observación de la conducta y el análisis de las tareas escolares van configurando en el profesor lo que pudiéramos llamar imagen o conocimiento del alumno. Pero este conocimiento debe ser completado mediante la utilización de pruebas objetivas destinadas expresamente a la evaluación y que han de ser aplicadas a lo largo de todo el curso, de tal suerte que nunca tengan, a los ojos de los estudiantes, el carácter formal de un examen.

Cuando el estudiante ha sido evaluado o examinado constante o continuamente a lo largo del curso, no hay ninguna necesidad de que formalmente se haga un examen final. Bastará con sintetizar los resultados de la evaluación continua, de tal suerte que al estudiante se le pueda decir en qué medida alcanzó los objetivos señalados a la actividad escolar.

Si la evaluación en conjunto es satisfactoria no hay problema. En el caso de que no lo fuera la misma evaluación continua habrá puesto de relieve cuáles son los puntos débiles del estudiante en los que debe insistir para alcanzar la situación adecuada a sus posibilidades. Esta información orientadora permitirá al estudiante subsanar sus defectos, sus deficiencias, sin que tenga necesidad de volver a enfrentarse otra vez con el contenido de todo el curso. (Hoz, 2000)

Rendimiento y predicción.

En el terreno educativo toda evaluación del rendimiento implica una hipótesis predictiva, explícita o implícita. En efecto, para hacer la evaluación suficiente o insuficiente es menester que previamente se hayan determinado los objetivos o el nivel que debe ser alcanzado por los estudiantes pertenecientes a un determinado conjunto. Cuando una institución escolar tiene bien programadas sus actividades los objetivos o nivel están explícitamente mencionados antes de comenzar la actividad escolar.

Cuando la institución escolar opera siguiendo unas orientaciones generales y sin una programación precisa, entonces los objetivos o nivel los establece cada profesor o grupos de profesores; pero, aunque este establecimiento no sea explícito, realmente está operando antes de que se empiece la evaluación.

La predicción del nivel o la fijación de objetivos referidos a un conjunto no ha sabido plantear graves problemas de investigación previa. Se recoge la experiencia de las personas dedicadas profesionalmente a la enseñanza y sobre la base de esta experiencia se establecen niveles y objetivos. Basta con un nivel o un conjunto de objetivos para que el rendimiento de todos los estudiantes comprendidos en un curso escolar sea evaluado. Un solo nivel se utiliza para evaluar a miles y miles de estudiantes.

El establecimiento de la evaluación satisfactoria o insatisfactoria plantea un serio problema técnico porque exige la determinación del nivel o los objetivos que razonablemente se estimen que pueden ser alcanzados por cada estudiante en concreto. El problema del diagnóstico del estudiante se plantea con toda claridad. Si se quiere utilizar el concepto de evaluación satisfactoria o insatisfactoria es menester realizar el diagnóstico de cada estudiante para, sobre él, establecer el pronóstico, es decir, la predicción de lo que el estudiante tiene posibilidades de rendir.

La evaluación según el Ministerio de educación del Ecuador

Según (Ecuador M. d., 2013): La evaluación en el Ecuador es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes mediante sistemas de retroalimentación que están dirigidos a mejorar la metodología de enseñanza y los resultados de aprendizaje, según lo recalca el art.184 del Reglamento.

La evaluación estudiantil.

La evaluación estudiantil es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes y que incluye sistemas de retroalimentación, dirigidos a mejorar la metodología de enseñanza y los resultados de aprendizaje. Estos resultados son los insumos finales para que un estudiante del SNE pueda ser promovido. Los procesos de evaluación estudiantil no siempre deben incluir la emisión de notas o calificaciones. Lo esencial de la evaluación es proveer de retroalimentación al estudiante para que pueda mejorar y lograr los mínimos establecidos para la aprobación de las asignaturas del currículo y para el cumplimiento de los estándares nacionales.

La evaluación tiene como propósito principal que el docente oriente al estudiante de manera oportuna, pertinente, precisa y detallada, para ayudarlo a lograr los objetivos de aprendizaje; la evaluación debe inducir al docente a un proceso de análisis y reflexión valorativa de su gestión como facilitador de los procesos de aprendizaje, con el objeto de mejorar la efectividad de su gestión.

La evaluación estudiantil posee las siguientes características:

- Reconocer y valorar las potencialidades del estudiante como individuo y como actor dentro de grupos y equipos de trabajo.
- Registrar cualitativa y cuantitativamente el logro de los aprendizajes y los avances en el desarrollo integral del estudiante.
- Retroalimentar la gestión estudiantil para mejorar los resultados de aprendizaje evidenciados durante un periodo académico; y,
- Estimular la participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje.

Calificación y promoción de los estudiantes.

Según el Art. 193 para superar cada nivel el estudiante debe demostrar que logró “aprobar” los objetivos de aprendizaje definidos en el programa de asignatura o área de conocimiento fijados para cada uno de los niveles y subniveles del SNE. El rendimiento académico de los estudiantes se expresa a través de la siguiente escala de calificaciones:

Tabla 30
Rendimiento académico, escala de calificaciones

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Supera los aprendizajes requeridos.	10
Domina los aprendizajes requeridos.	9
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7-8
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	5-6
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Fuente: Instructivo para la evaluación estudiantil 2013

Las calificaciones hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales, según lo detalla el Art. 194. A partir del año lectivo 2012-2013 en el régimen Sierra, las instituciones educativas iniciaron la evaluación con la escala de calificaciones prescrita en el mencionado y se continuará con la aplicación del mismo artículo.

Informes de aprendizaje.

La evaluación formativa es la temática nueva de este sistema de evaluación. Nuestros docentes deben profesionalizarse y tener experiencias en mejorar la retroalimentación para que llegue a ser efectiva y de esta forma, también se adecue la planificación micro-curricular en

actividades (individuales o grupales) que apoyen en la construcción de un aprendizaje significativo y duradero en nuestros estudiantes.

Para que la retroalimentación sea precisa y detallada, las instituciones educativas deben emitir tres informes en el año para que el estudiante pueda, de forma cualitativa y cuantitativa, analizar el alcance de los aprendizajes logrados en cada asignatura. Además, en este reporte se establecerán recomendaciones de mejoramiento académico. Es importante señalar que al inicio del año escolar los docentes están obligados, según el Art. 205, a notificar al estudiante y a sus representantes legales, cómo serán evaluados los estudiantes hasta el término del periodo escolar. De esta manera, el proceso de aprendizaje se vuelve transparente y promueve un entorno justo y seguro en la obtención de resultados.

Las Instituciones Educativas deben emitir en un formato oficial, informes parciales, quimestrales y anuales de aprendizaje, que expresen cualitativa y cuantitativamente el alcance de los aprendizajes logrados por los estudiantes en cada una de las asignaturas, y en los que se deben incluir recomendaciones para promover el aprendizaje del estudiante. Los informes se clasifican de la siguiente manera:

- Informe parcial de aprendizaje. Expresa cualitativa y cuantitativamente el alcance de los aprendizajes logrados por el estudiante en cada una de las asignaturas, y formula recomendaciones y planes de mejoramiento académico que deben seguirse durante un período determinado, tal como se prevé en el Proyecto Educativo Institucional.
- Informe quimestral de aprendizaje. Contiene el promedio de las calificaciones parciales y el examen quimestral. Expresa cualitativa y cuantitativamente el alcance de los aprendizajes logrados por el estudiante en cada una de las asignaturas, y formula recomendaciones y planes de mejoramiento académico que deben seguirse. La nota del examen quimestral no puede ser mayor al veinte por ciento (20%) de la nota total del

quimestre correspondiente a cada asignatura, y el porcentaje restante debe corresponder a las notas parciales obtenidas durante ese período.

- Informe anual de aprendizaje: contiene el promedio de las dos (2) calificaciones quimestrales, expresa cualitativa y cuantitativamente el alcance de los aprendizajes logrados por el estudiante en cada una de las asignaturas, formula recomendaciones, planes de mejoramiento académico y determina resultados de aprobación y reprobación.

En las juntas deben ser convocadas al término de cada quimestre y al cierre del año lectivo para revisar los informes de aprendizaje. En ningún caso esta convocatoria puede implicar la suspensión de los períodos de clases por más de setenta y dos (72) horas.

Los informes de aprendizaje quimestrales y finales de los estudiantes deben ser entregados por los tutores de grado o curso a sus representantes legales dentro de los ocho (8) días posteriores a la realización de la junta de docentes de grado o curso. Dentro de ocho (8) días posteriores a la realización de la junta de docentes de grado o curso, el tutor de grado o curso debe entregar en la Secretaría los informes de aprendizaje aprobados por la Junta de docentes de grado o curso y el acta correspondiente.

Por otro lado, la evaluación dirigida a estudiantes con necesidades educativas especiales que se desempeñan en las instituciones educativas regulares se sujetará a las adaptaciones curriculares que haya realizada cada institución educativa en base a su realidad como lo determina el Art. 230 del Reglamento a la LOEI

Evaluación formativa y Sumativa

La evaluación formativa comprende cuatro categorías y cada una es calificada sobre diez:

- Tarea: Nota asignada a la evaluación de los contenidos y cumplimiento de las tareas que deben realizarse en casa. Pueden ser: lecturas, investigaciones pequeñas, recopilación de datos, observaciones, traer materiales específicos, entre otras muchas.
- Actividad individual en clase: El conjunto de acciones que buscan el aprendizaje realizadas en la clase.
- Actividad grupal en clase: El conjunto de acciones que buscan el aprendizaje realizadas en clase de forma grupal, buscando instalar el trabajo cooperativo y liderazgo.
- Lección: Nota asignada a desempeños intermedios, sean pruebas o trabajos escritos o presentaciones orales y avances de proyectos.

Para estas cuatro categorías existe un indicador transversal que es el de responsabilidad y cumplimiento, el cual implica valorar su cumplimiento de tareas, traer los materiales de la asignatura a clases y la responsabilidad con la que asume los trabajos individuales y grupales, así como los tiempos de entrega.

La evaluación Sumativa es la nota asignada a desempeños finales, sean pruebas o trabajos escritos o presentaciones orales y proyectos finales que sinteticen los aprendizajes de una unidad. En el caso de las asignaturas que tienen una carga horaria de dos horas semanales, deberán registrar por lo menos tres calificaciones, dos formativas y una Sumativa por período, debido a que tienen menos contacto con los estudiantes durante la semana.

Para calcular la nota quimestral, se tiene que sacar un promedio de las tres notas parciales obtenidas, a este valor se le multiplica por 0.80, lo cual equivale al 80%, a continuación, se tiene que multiplicar la nota obtenida en el examen quimestral por 0.20, lo cual equivale al 20%, finalmente se tiene que sumar las dos notas para así obtener la nota final. (Ecuador M. d., 2013)

Bloque 1 de álgebra y funciones

Los siguientes párrafos hacen referencia a las temáticas tratadas en el libro del décimo grado de EGB. (Ecuador M. d., 2016)

Números racionales y números irracionales

El conjunto de los números racionales.

Número racional es todo número que puede representarse como el cociente de dos números enteros o, más precisamente, un entero y un natural positivo; es decir, una fracción común a/b con numerador a y denominador b distinto de cero. El término «racional» alude a una fracción o parte de un todo. El conjunto de los números racionales se denota por Q

Expresiones decimales.

Todo número racional puede expresarse en forma de fracción o como un decimal finito, infinito periódico puro o infinito periódico mixto.

Las expresiones decimales de los números racionales se pueden clasificar así:

- Exacta: cuando el número de cifras decimales es finito.
- Periódica pura: cuando la parte decimal se repite indefinidamente, este conjunto de cifras se denomina periodo.
- Periódica mixta: cuando el periodo comienza después de una o varias cifras decimales. El conjunto de cifras que hay entre la coma y el periodo es el anteperiodo.

El conjunto de los números irracionales.

Todo número irracional tiene una expresión decimal infinita no periódica. El conjunto de los números irracionales se simboliza con I . En otras palabras, los números irracionales no se pueden escribir de la forma p/q , donde p y q son números enteros y $q \neq 0$.

Números reales

El conjunto de los números reales.

Los números reales son el resultado de la unión del conjunto de los números racionales con el conjunto de los números irracionales. Se simboliza con \mathbb{R} .

Valor absoluto.

El valor absoluto de un número real se simboliza con $|a|$, y es la distancia que hay desde a hasta cero sobre la recta real. Si a y b son números reales y a, b , entonces la distancia entre los puntos a y b en la recta real es: $|b - a| = |a - b|$. (Ecuador M. d., 2016)

Intervalos, semirrectas y entornos.

Un intervalo es un subconjunto de números reales que se corresponden con los puntos de un segmento o una semirrecta en la recta real. (Ecuador M. d., 2016)

Potencias con exponente entero

Todo número real a diferente de cero, elevado a un exponente entero negativo n , cumple que: $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$. Para simplificar expresiones donde estén presentes potencias con exponentes enteros se utilizan las propiedades de las potencias. Las bases a y b son números reales diferentes de cero, en los casos que sean denominadores, y los exponentes m y n son números enteros. (Ecuador M. d., 2016)

Notación científica

Para escribir la distancia 149 600 000 km usando notación científica, se deben seguir estos pasos:

- Se desplaza la coma decimal en 149 600 000 hacia la izquierda hasta obtener un número mayor o igual a 1 y menor que 10. Se quitan los ceros y se obtiene 1,496.
- Se escribe el producto entre 1,496 y 10^8 . El exponente 8 indica las cifras

- decimales que se desplazó la coma decimal en el paso anterior.
- Por lo tanto, $1,496 \times 10^8$ es la distancia del Sol a la Tierra en notación científica.

Radicales

En general, si $n \in \mathbb{Z}^+$, entonces la raíz n -ésima de un número real a se define como: $\sqrt[n]{a} = b$ significa que $b^n = a$. Si n es par, se debe tener que $a \geq 0$ y $b \geq 0$.

Radicales equivalentes.

Dos o más radicales son equivalentes si sus potencias correspondientes tienen la misma base y el mismo exponente. (Ecuador M. d., 2016)

Reducción de radicales a índice común.

Reducir a índice común dos o más radicales es encontrar radicales equivalentes a los dados que tengan el mismo índice.

Racionalización

La racionalización es un proceso en el que se elimina la parte radical en el denominador de una expresión. (Ecuador M. d., 2016)

Bloque 2 de álgebra y funciones

Concepto de función

Una función f es una relación definida de un conjunto A en un conjunto B , tal que a cada elemento de A le corresponde un único elemento de B mediante f . (Ecuador M. d., 2016)

Dominio y recorrido de una función.

El dominio de una función f , denotado por $D(f)$, es el conjunto de todos los valores que toma la variable independiente x . El rango o recorrido de una función f , denotado por $R(f)$, es el conjunto de todos los valores que toma la variable dependiente y .

La representación gráfica de una función $y = f(x)$ en el plano cartesiano consta de todos los puntos cuyas coordenadas se expresan mediante parejas ordenadas de la forma (x, y) , que pertenecen a dicha función.

Funciones simétricas

Simetría con respecto al eje de ordenadas. Funciones pares.

Una función f es simétrica con respecto al eje de ordenadas si para cualquier punto x de su dominio se cumple que $f(x) = f(-x)$, es decir, si los puntos $P(x, y)$ y $P'(-x, y)$ son simétricos con respecto al eje de ordenadas. A las funciones con este tipo de simetría se les llama funciones pares. (Ecuador M. d., 2016)

Simetría con respecto al origen. Funciones impares.

Una función f es simétrica con respecto al origen si para cualquier punto x de su dominio se cumple que $f(-x) = -f(x)$, es decir, si los puntos $P(x, y)$ y $P'(-x, -y)$ son simétricos con respecto al origen. A las funciones con este tipo de simetría se les llama funciones impares. (Ecuador M. d., 2016)

Funciones lineal y afín

Función lineal.

Una función lineal es aquella cuya expresión algebraica es de la forma $f(x) = mx$, siendo m un número real diferente de 0.

Función afín.

Una función afín es aquella cuya expresión algebraica es de la forma $f(x) = mx + b$, siendo m y b números reales distintos de 0.

Pendiente de una recta

En una función lineal $y = mx$ o en una función afín $y = mx + b$, la constante de proporcionalidad m corresponde a la pendiente de la recta mediante la cual se representa la función. (Ecuador M. d., 2016)

Ecuación de la recta

La ecuación de una recta dados la pendiente m y un punto (x_1, y_1) es: $(y - y_1) = m(x - x_1)$. A esta ecuación se le denomina ecuación punto-pendiente. La pendiente de una recta es la inclinación que tiene con respecto al eje positivo de las x . La pendiente $-1/4$ indica que esta disminuye una unidad en y por cada cuatro unidades en x . (Ecuador M. d., 2016)

Bloque 3 de álgebra y funciones

Sistemas de ecuaciones lineales

Plantear y resolver un sistema de ecuaciones permite resolver situaciones en las cuales se involucran varias incógnitas que están relacionadas por condiciones específicas. Para resolver estos sistemas de ecuaciones lineales se pueden utilizar los siguientes métodos:

- Resolución de sistemas por el método gráfico
- Resolución de sistemas por el método de sustitución
- Resolución de sistemas por el método de reducción
- Resolución de sistemas por el método de igualación
- Resolución de sistemas por la regla de Cramer
- Resolución de sistemas lineales por el método de Gauss

Sistemas de inecuaciones de primer grado

Las inecuaciones de primer grado se resuelven igual que las ecuaciones de primer grado, la solución va a cambiar dependiendo de la notación que tenga la desigualdad. El conjunto solución de una inecuación con dos incógnitas es un semiplano que se representa en un plano cartesiano.

Bloque 4 de álgebra y funciones

Función cuadrática

Una función cuadrática es de la forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde a , b y c son números reales y $a \neq 0$. La representación gráfica de la función cuadrática es una parábola. En donde

toda parábola es simétrica, y sobre su eje de simetría se encuentra el vértice de la parábola que es el valor máximo o el valor mínimo que toma la función. (Ecuador M. d., 2016)

Ecuaciones de segundo grado con una incógnita

La ecuación cuadrática de la forma $ax^2+bx+c=0$, con a y c números reales, se resuelve despejando la incógnita x. Puede tener dos raíces o soluciones reales o no tener ninguna solución real.

Para resolver ecuaciones cuadráticas se pueden usar los siguientes métodos:

- Resolución de ecuaciones de segundo grado completando un trinomio cuadrado perfecto
- Fórmula general

Función potencia

Las funciones de la forma $f(x) = k * x^a$, donde k y a son constantes diferentes de cero, se denominan funciones potencia. La constante a es la potencia (exponente) y k es la constante de proporcionalidad. (Ecuador M. d., 2016)

HIPÓTESIS

Los prerrequisitos cognitivos influyen significativamente en el rendimiento académico del bloque de Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemática, de los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica de la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja, sección vespertina periodo académico 2018-2019

Variable independiente

Prerrequisitos cognitivos:

Dentro del campo de la educación son todos aquellos conocimientos previos que debieron ser adquiridos a lo largo de periodos académicos anteriores. Estos prerrequisitos cognitivos constituyen las bases para la adquisición de nuevos conocimientos.

Indicadores:

- Dominio de conceptos y definiciones básicas de 8vo y 9no Año de EGB
- Desarrollo de ejercicios correspondientes a temas de 8vo y 9no Año de EGB
- Resolución de problemas
- Comprensión lectora

Variable dependiente

Rendimiento académico:

Según Moreno (2004), es el nivel de conocimientos del alumno medido mediante una prueba de evaluación. Según (Montero, Jeannette, & Astrid, 2001), citando a Tournon (1984), indica que es un resultado del aprendizaje, suscitado por la intervención pedagógica del profesor y producido en el alumno.

Indicadores:

- Desarrollo de ejercicios.
- Calificaciones de tipo Cuantitativo
- Conocimientos teórico-prácticos

f. METODOLOGÍA

El tipo de investigación a desarrollar es: descriptiva y explicativa porque se trata de describir y explicar la relación existente entre los prerrequisitos cognitivos y el rendimiento académico en la asignatura de Matemática, en los estudiantes del décimo grado de EGB de la escuela de Educación Básica “18 de Noviembre” de la ciudad de Loja.

Para el desarrollo de la investigación se hará uso de los siguientes métodos.

Método científico: Se empleará este método para realizar la recolección, organización, análisis e interpretación de la información teórica de campo obtenida durante toda la investigación.

Método hipotético-deductivo: Se empleará este método pues permitirá formular la hipótesis partiendo atribuciones los cuales surgirán de las condiciones establecidas desde el principio de este proyecto.

Método Inductivo: Para la recopilación y análisis de la información de campo, se utilizará este método como herramienta de análisis desde una perspectiva particular a la generalización de resultados. Permitirá construir el conocimiento acerca de la relación entre los prerrequisitos cognitivos y el rendimiento académico.

El método analítico-sintético: Es aquel que hace posible la comprensión de todo hecho. Este método se utilizará al estudiar, indagar y racionalizar el problema de la presente investigación, también servirá para analizar teóricamente los juicios de valor.

Método inductivo-deductivo: Se hará uso del método inductivo-deductivo ya que es un procedimiento de inferencia que se basa en la lógica para emitir un razonamiento.

El método estadístico: Servirá para tabular, interpretar y analizar la información obtenida de la población investigada, a través de los instrumentos de campo aplicados al objeto de estudio, es decir, la encuesta.

Y a su vez se usarán las siguientes técnicas:

Observación: Se usará esta técnica para observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis, esta técnica es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

Entrevista: esta técnica se la usará con la docente del décimo grado y será con fines de apoyo a la interpretación de los resultados.

Test: se usará esta técnica ya que es un conjunto de preguntas diseñadas que permitirán recopilar datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto de investigación.

Aplicación de los test:

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

1. Se aplicará un primer test a los dos paralelos del décimo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”. Este tendrá como finalidad determinar los prerrequisitos cognitivos que los estudiantes poseen.
2. El segundo test será aplicado a los dos paralelos del Décimo grado de Educación General Básica, que consistirá en preguntas relacionadas con temáticas pertenecientes al bloque

de Álgebra y Funciones. Este tendrá como finalidad determinar el rendimiento académico en dicho nivel de estudios.

3. Se analizarán los datos obtenidos entre los dos test y con la hipótesis planteada.

Población y muestra: La presente investigación se realizará en la Unidad Básica “18 de Noviembre”, de la ciudad de Loja, sección vespertina; en el presente estudio se trabajará con toda la población de aproximadamente 59 estudiantes de décimo grado de Educación General Básica repartidos en dos paralelos por lo que no será necesario sacar una muestra; además participará una docente del Área de Matemática.

Matriz de operacionalización de la hipótesis

Hipótesis	Variables	Indicadores	Subindicadores	Instrumento
Los prerrequisitos cognitivos influyen en el rendimiento académico, bloque de álgebra y funciones de la asignatura de matemática, de los estudiantes del décimo grado de educación general básica de la escuela de educación básica 18 de Noviembre de la ciudad de Loja, sección vespertina periodo académico 2018-2019?	Prerrequisitos cognitivos	<p>¿Qué es la cognición?</p> <p>¿Qué son los procesos cognitivos?</p> <p>¿Qué son los Prerrequisitos cognitivos?</p> <p>¿Cómo lograr alcanzar un aprendizaje significativo?</p>	<p>¿Cómo se adquiere el conocimiento matemático?</p> <p>Concepción cognitiva del aprendizaje y aprendizaje significativo</p> <p>¿Cuál es la importancia de los prerrequisitos cognitivos dentro de la educación?</p>	Encuesta Observación
	Rendimiento académico	<p>Definición de rendimiento</p> <p>¿Qué es el rendimiento Académico?</p> <p>¿Cuáles son los factores que influyen en el rendimiento académico?</p> <p>¿Cómo se evalúa al rendimiento académico?</p> <p>Bloque de Álgebra y Funciones</p>	<p>Rendimiento académico en el Ecuador.</p> <p>Características del rendimiento académico</p> <p>Tipos de rendimiento Académico</p> <p>Aspectos asociados al rendimiento académico</p> <p>Sentido de la evaluación educativa</p>	Encuesta Observación

g. CRONOGRAMA

Tiempo Actividades	2018				2019												2020	
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Presentación y aprobación del proyecto.	■	■	■															
Recolección de la información de campo.			■	■														
Análisis e interpretación de resultados.					■	■												
Elaboración del primer borrador de Tesis.							■	■										
Incorporación de sugerencias del director de Tesis.								■	■									
Presentación del informe final de la Tesis.										■	■	■						
Estudio y calificación de Tesis.														■	■			
Incorporación de las observaciones del tribunal de Tesis.															■	■		
Defensa pública de la Tesis																■	■	■

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Presupuesto:

Rubros	Costo
Impresiones	\$150
Internet	\$50
Bibliografía	\$150
Movilización	\$50
Imprevistos	\$100
Material de oficina	\$ 30
Total	\$530

Financiamiento:

El financiamiento de la presente investigación será responsabilidad en su totalidad del investigador.

i. BIBLIOGRAFÍA

Almarache, M. (2012). Proyecto Educamus. Obtenido de <http://www.educamus.es/index.php/cognicion>

Ausubel. (1983). Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México DF: Trillas.

Cognifit. (2013). cognifit.com. Obtenido de Shatil E (2013): <https://www.cognifit.com/es/cognicion>

D'Amore. (2006). Didáctica de la matemática. Bogotá.

Ecuador, M. d. (2013). minedu.gob.ec. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/Instructivo_para_evaluacion_estudiantil_2013.pdf

Ecuador, M. d. (2016). Matemática 10mo Grado. Quito, Pichincha, Ecuador: SMEcuaediciones. Recuperado el 08 de 08 de 2018

FLORES, P. (1998). Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Granada: Comares.

Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la. Revista Educación, XXXI(1). Obtenido de Revista Educación: <http://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf>

Gardey, J. P. (2012). Definicion.de. Obtenido de <https://definicion.de/cognitivo/>

Hekademus. (2009). Conocimientos previos. Revista científica de la FIEE, 24.

Hoz, V. G. (2000). Ministerio de educación y formación profesional. Recuperado el 29 de 07 de 2018, de: <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/1971-214/1971re214estudios02.pdf?documentId=0901e72b81835386>

López. (2009). La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos. Revista digital Innovación y Experiencias Educativas, 1 - 14.

Montero, E., Jeannette, V., & Astrid, V. (2001). RELIEVE: Revista electrónica de Investigación y evaluación educativa. Obtenido de https://www.uv.es/RELIEVE/v13n2/RELIEVEv13n2_5.htm

Moreno, F. C. (2004). Diccionario de pedagogía y psicología. Madrid, España: Cultural, S. A. Recuperado el 28 de 07 de 2018

Pelegrina, S. G. (2002). Parenting styles and adolescents' academic performance.

Piaget. (1976). El lenguaje y el pensamiento en el niño. Buenos Aires: Guadalupe.

Porto, J. P. (2008). Definicion.de. Obtenido de <https://definicion.de/cognitivo/>

RAE, D. (Octubre de 2014). RAE.es. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=VwxnN6O>

Salonava, y. o. (2005). Bienestar Psicológico en estudiantes. Anales de Psicología.

Secretaria de Educación Distrital. (2010). Estudio Sobre los Factores que Influyen en el Rendimiento escolar. Obtenido de Bogotá Positiva: <http://evaluacion.educacionbogota.edu.co/files/Factores%20que%20influyen%20en%20el%20rendimiento%20escolar.pdf>

Serrano. (2008). Psicología de las matemáticas: Acerca de la naturaleza del conocimiento matemático. S/N: Anales de Psicología.

Tournon, J. (1984). Factores del rendimiento académico en la universidad. España: Ediciones Universidad de Navarra, S.A.

Trenas, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo.

Valles, D. M. (marzo de 2015). Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Recuperado el 08 de 08 de 2018, de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3463/Papel%20de%20los%20conocimientos%20previos%20en%20el%20aprendizaje%20de%20la%20matem%C3%A1tica%20universitaria.pdf?sequence=1>

Vázquez, M. (16 de junio de 2009). consumer EROSKI. Obtenido de <http://www.consumer.es/web/es/educacion/extraescolar/2009/06/16/185986.php>

Villegas, M. (marzo de 2015). redalyc.org. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303332696010>

ANEXOS

Anexo 1: Entrevista al docente



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

ENTREVISTA A DOCENTE

- 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?

Anexo 2: Test de prerrequisitos cognitivos



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

TEST DE PRERREQUISITOS COGNITIVOS

El presente Pre-Test tiene la finalidad de recolectar información acerca de los prerrequisitos cognitivos que los estudiantes del décimo 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:

14. Resuelva la siguiente operación y señale la respuesta correcta

$$5 - 6 + [-2 - (-1)] =$$

- a. +2
- b. -2
- c. 0
- d. 1

15. Resuelva la siguiente operación y señale la respuesta correcta

$$- [- (- 10)] =$$

- b. +10
- c. -10
- d. 0

16. Calcule los siguientes valores absolutos.

a. $|-6| =$

b. $|+12| =$

c. $|-7| =$

d. $|0| =$

17. Con respecto a la ubicación de los números en la recta numérica, indique si cada afirmación es verdadera (V) o falsa (F).

a. 3 está entre 1 y 21. ()

b. 21 está entre 23 y 0. ()

c. 22 está entre 0 y 5. ()

d. 2 está entre 21 y 1. ()

18. Resuelva la siguiente operación. La suma de dos números enteros es 340. Si uno de los sumandos es 213, ¿cuál es el otro sumando?

19. Resuelva la siguiente operación. La suma de dos números es 85. Si el mayor es 49, ¿cuál es el menor?

20. Desarrolle la siguiente ecuación y señale la respuesta correcta, $4x + 20 = 60$, resuelva x .

- b. 20
- c. 10
- d. 5

21. ¿Qué número es mayor $-1/2$ o $-1/16$? Señale la alternativa correcta.

- a. $-1/2$
- b. $-1/16$

22. Señale la alternativa correcta. La expresión $x^2 + 6x - 1$; corresponde a un:

- 23. Monomio
- 24. Binomio
- 25. Trinomio

26. Señale la respuesta correcta. La resolución del siguiente binomio es $(a + b)^2 =$

- b. $a^2 + 2ab + b^2$
- c. $a^2 - 2ab + b^2$
- d. $a^2 - 2ab - b^2$

27. Escoja una respuesta. Dos rectas son paralelas si:

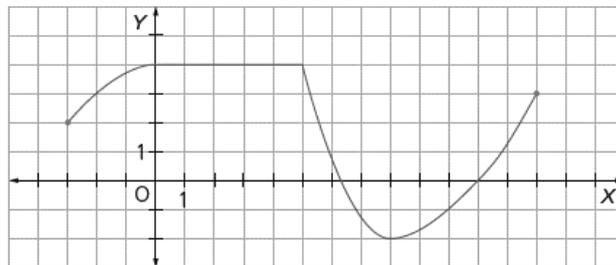
- a. Tienen la misma pendiente
- b. Tienen diferente pendiente
- c. Tienen pendientes inversas

28. Escriba V o F según corresponda

- a. El dominio de una función polinomial está dado por los valores de la variable dependiente ()
- b. El rango de una función cuadrática está dado por los valores de la variable dependiente ()

c. La gráfica de una función cuadrática es una elipse.
()

29. Indica los intervalos donde la función es creciente, constante y decreciente.



- a. creciente:
- b. constante:
- c. decreciente:

Gracias por su colaboración.

Anexo 3: Test de conocimientos en el bloque de álgebra y funciones



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

TEST DE CONOCIMIENTOS EN EL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES

El presente test tiene la finalidad de recolectar información acerca de los conocimientos que posee el estudiante en el bloque Álgebra y Funciones del Décimo grado de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “18 de Noviembre”. Por lo que le solicito de la manera más comedida contestar las siguientes preguntas:

12. Resuelva la siguiente operación.

$$5 - (3(3^2 - 4\sqrt{25}) - 12) + 8 : (-\sqrt{16})$$

13. Simplifique la siguiente expresión con valores absolutos

$$\left| \frac{|-5| |(7) \cdot (-8)|}{|-2\sqrt{25}|} \right|$$

14. Subraye la respuesta Correcta. La Fracción que genera el decimal 0,322525252525... es:

- a. $\frac{3193}{9000}$
- b. $\frac{3193}{9900}$
- c. $\frac{3225}{10\ 000}$
- d. Ninguna de las anteriores.

15. Subraye el intervalo que hace referencia a la siguiente figura:



- a. $\{x / -2 < x < 8\}$
- b. $\{x / -2 \leq x \leq 8\}$
- c. $\{x / -2 \leq x < 8\}$

d. $\{x/-2 < x \leq 8\}$

16. Simplifique la siguiente expresión y subraye la respuesta correcta.

$$\left(\frac{x+y}{x^2-y^2}\right)$$

- a. $\frac{1}{2}$
- b. $1/(x+y)$
- c. $1/(x-y)$
- d. Ninguna de las anteriores es la correcta.

17. Resuelva las siguientes raíces de números reales y subraye la respuesta correcta.

$$\sqrt[2]{-64} = \qquad \qquad \qquad (\sqrt[10]{16^{10}})(\sqrt[4]{2^8})$$

- a. 8
- b. -8
- c. Ninguna de las anteriores
- a. 32
- b. 64
- c. Ninguna de las anteriores

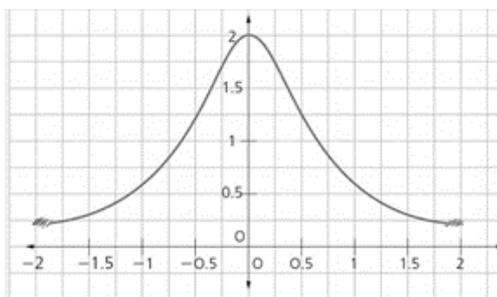
18. Cerca de la superficie terrestre, el tiempo t que tarda un objeto en caer una distancia d , este dado por la expresión $t = \frac{1}{4}d^{\frac{1}{2}}$, donde t se mide en segundos y d se mide en metros. El tiempo en segundos que tardará un objeto en caer 144 metros, es:

- a. 3,00
- b. 36,00
- c. 6
- d. Ninguna de las anteriores

19. Indica si cada afirmación es verdadera (V) o falsa (F)

- a. El número cero pertenece al conjunto de los números irracionales. ()
- b. Entre dos números reales (entre 1 y 2) no hay infinitos números reales. ()
- c. La distancia entre dos puntos no siempre es positiva ()
- d. Todas las funciones son relaciones, pero no todas las relaciones son funciones ()
- e. La expresión $x^2 - y^2$ es igual a $(x - y)^2$ ()

20. De la siguiente figura responda los literales a y b.

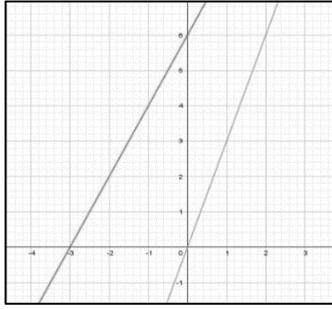


- a. La función $f(x)$ es creciente en el intervalo :
- b. La función $f(x)$ es decreciente en el intervalo :

21. De la siguiente figura subraye la respuesta correcta; ¿Son ambas funciones Paralelas? Si o no. Para :

$$f(x)=3x \quad \text{y} \quad g(x)=2x+6$$

- a. Si
- b. No



22. De las siguientes funciones responde: ¿Son ambas funciones perpendiculares? Si o no.

Para: $f(x) = 3x - 6$ y $g(x) = -\frac{1}{3}x - 1$

- a. Si
- b. No

Gracias por su colaboración

Anexo 4: Encuesta de sondeo para docentes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICA MATEMÁTICAS
ENCUESTA DE SONDEO**

Encuesta a docentes.

Estimado docente, le solicito muy comedidamente conteste la siguiente encuesta relacionada a las estrategias metodológicas y didácticas y su influencia en el rendimiento académico de sus alumnos. De antemano le agradezco por su colaboración.

Marque con una x según corresponda

- 1. ¿Cómo califica usted al rendimiento académico de sus alumnos en la asignatura de matemáticas? (Marque una sola opción.)**

Excelente ()

Bueno ()

Regular ()

Malo ()

- 2. ¿Qué causas son motivo para que los alumnos tengan un rendimiento académico bajo en la asignatura de matemáticas?**

.....
.....
.....

- 3. ¿Usa usted estrategias metodológicas y didácticas para mejorar el rendimiento académico de sus alumnos en la asignatura de matemáticas? (Marque una sola opción.)**

Si () No () A veces ()

- 4. ¿Qué técnicas didácticas usa en sus clases de matemática?**

- Técnica de preguntas y respuestas. ()

- Investigación de temas a tratar. ()

- Mesas redondas (tareas grupales). ()

- Exposiciones ()

- Otras: ¿Cuál(es)?:

.....

.....
.....
.....

5. ¿Qué medios didácticos utiliza usted para dar sus clases de matemática?

Papelotes. ()

Diapositivas ()

Pizarra ()

Software educativo. ()

Otros:

.....

Gracias por su colaboración.

- Mesas redondas (tareas grupales).
- Exposiciones
- Otras: ¿Cuál (es)?:
.....
.....
.....
.....

4. ¿Cómo califica usted a la metodología usada por su docente en las clases de matemática? (Marque una sola opción.)

Excelente. Bueno. Regular. Malo

5. Si su docente cambia de metodología de enseñanza, ¿su rendimiento académico mejoraría? (Marque una sola opción.)

Si. No.

¿Por qué?:

.....
.....
.....
.....

6. ¿Cómo le gustaría que fueran sus clases de matemática?, ¿Qué recursos le gustaría que use su docente?

.....
.....
.....
.....
.....

Gracias por su colaboración.

Anexo 6: Tabulación de la encuesta de sondeo de los docentes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICA MATEMÁTICAS
TABULACIÓN DEL SONDEO A DOCENTE**

NÚMERO DE ENCUESTADOS: 1

1. ¿Cómo califica usted al rendimiento académico de sus alumnos en la asignatura de matemáticas? (Marque una sola opción.)

Respuesta: Regular

Análisis e interpretación:

El rendimiento de los alumnos no es el apropiado.

Problema:

Existe un problema con el rendimiento académico de los alumnos.

2. ¿Qué causas son motivo para que los alumnos tengan un rendimiento académico bajo en la asignatura de matemáticas? (Pregunta abierta).

Respuesta: Falta de conocimientos, Falta de Preparación de los estudiantes, No tuvieron profesor titular en su año lectivo

Problema:

- Las irregularidades en la institución educativa contribuyen a que el rendimiento académico de los alumnos no sea el apropiado.
- La falta de conocimientos y preparación de los estudiantes influye en su rendimiento académico.

3. ¿Usa usted estrategias metodológicas y didácticas para mejorar el rendimiento académico de sus alumnos en la asignatura de matemáticas? (Marque una sola opción.)

Respuesta: Si

Análisis e interpretación:

La estrategia metodológica usada por el docente al parecer no logra mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes.

4. ¿Qué técnicas didácticas usa en sus clases de matemática?

RESPUESTAS

- Técnica de preguntas y respuestas. (SI)
- Investigación de temas a tratar. (SI)
- Mesas redondas (tareas grupales). (NO)
- Exposiciones (SI)
- Otras: **¿Cuál (es)?:**

Retroalimentación

5. ¿Qué medios didácticos utiliza usted para dar sus clases de matemática?

Respuestas:

- Papelotes. (Si)
- Diapositivas (Si)
- Pizarra (Si)
- Software educativo. (Si)

Otros: texto y cuaderno del estudiante

Análisis e interpretación:

Al parecer el uso de materiales didácticos no es problema en el desarrollo normal de las clases de matemática.

Anexo 7: Tabulación del sondeo de los estudiantes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICA MATEMÁTICA
TABULACIÓN DEL SONDEO A ESTUDIANTES
NÚMERO DE ENCUESTADOS: 34

1. ¿Cómo calificaría su rendimiento académico en la asignatura de matemáticas?

(Marque una sola opción.)

Tabla 31

Rendimiento académico

Opción	fi	Porcentaje
Excelente (notas de 9 a 10)	1	2.94%
Bueno (notas de 8 a 9)	8	23.52%
Regular (notas de 7 a 8)	16	47.05%
Malo (nota menos de 7).	9	26.47%
TOTAL, ENCUESTADOS:	34	

Elaborado por: Ariel Mendoza

Interpretación:

El 47% de los alumnos encuestados apenas logra pasar el límite de calificación (sobre 7) en la asignatura de matemáticas, lo que supondría que existiría un problema en la adquisición del conocimiento. Y el 26 % no alcanza el puntaje mínimo recomendado.

PROBLEMA: El 73% de los alumnos no superan la calificación de 8 en la asignatura de matemática, lo que afirmarían un problema en su rendimiento académico.

2. ¿Cuál de las siguientes opciones considera que son causales para un bajo rendimiento académico? (Puede marcar varias opciones.)

Tabla 32

Causas del bajo rendimiento académico

Opción	fi	Porcentaje
Falta de autoeducación	3	8.82%
Poca atención a las clases	24	70.58%
La explicación de las temáticas tratadas no es suficiente	14	41.17%
TOTAL, ALUMNOS	34	

Elaborado por: Ariel Mendoza

OTRAS RESPUESTAS:

- No se presentan deberes
- Los temas para tratar no son interesantes
- Los profesores no se hacen a entender
- Siempre tengo problemas en esta materia

Interpretación:

Un 70.5% de los alumnos consideran que su poca atención a las clases de matemática influye en el bajo rendimiento académico. Y el 41% afirma que no existe una explicación suficiente a las temáticas tratadas, y que esto influye en su rendimiento académico.

PROBLEMA: Aproximadamente la mitad de los estudiantes consideran que, no hay una explicación apropiada de los temas, pudiendo ser una de las causas los escasos conocimientos previos que traen desde grados anteriores.

3. ¿Cuál de las siguientes técnicas didácticas emplea su docente para tratar la matemática? (Puede marcar varias opciones.)

Tabla 33
Técnicas didácticas

Opción	fi	Porcentaje
Técnica de preguntas y respuestas	16	47.05%
Investigación de temas a tratar	10	29.41%
Mesas redondas (tareas grupales).	17	50%
Exposiciones	14	41.17%

Elaborado por: Ariel Mendoza

Otras: ¿Cuál (es)?:

- Talleres del libro
- Mapas conceptuales

Análisis e Interpretación:

El 47% corrobora que su docente también emplea la técnica de preguntas y respuestas en la asignatura de matemática. Mientras que sólo el 29.4 % de los estudiantes afirman recordar que su docente envía a investigar los temas a tratar las próximas clases. De esto se deduce que la investigación previa de ciertos temas a impartir el docente podría influir en el nivel de adquisición de los nuevos conocimientos.

4. ¿Cómo califica usted a la metodología usada por su docente en las clases de matemática? (Marque una sola opción.)

Tabla 34

Aceptación de la metodología del docente

Opción	fi	Porcentaje
Excelente.	8	23.52%
Bueno.	20	58.82%
Regular	3	8.82%
Malo	3	8.82%

Elaborado por: Ariel Mendoza

Análisis e Interpretación:

Solo un 23.52% de los alumnos consideran que la metodología usada por el docente es excelente para su aprendizaje. Pero solo un 8.82% consideran a la metodología como mala. Por lo tanto, se deduce que la metodología usada por el docente es aceptable.

5. Si su docente cambia de metodología de enseñanza, ¿su rendimiento académico mejoraría? (Marque una sola opción.)

Tabla 35

Metodología de enseñanza

Opción	fi	Porcentaje
SI	26	76.47%
NO	7	20.58%
Nulo	1	2.94%

Elaborado por: Ariel Mendoza

¿Por qué?:

- Así explicaría mejor
- Así podría hacer de la clase más interesante

- Igualmente, no se aprendería

Interpretación:

Un 76% de los alumnos considera que si el docente cambiara su metodología de enseñanza ellos mejorarían su rendimiento académico. Pero al analizarlo con la pregunta anterior es contradictorio. Pero las razones de el por qué los estudiantes piensan que cambiando la metodología mejorarán su rendimiento académico son qué; así se podría explicar mejor las clases y hacer a la clase más interesante; por contraparte un reducido número de estudiantes consideran que igualmente no se aprendería es decir la metodología no es el problema en su bajo rendimiento académico.

PROBLEMA: Un cambio de metodología en la enseñanza provocaría un incremento en el rendimiento académico de los estudiantes.

6. ¿Cómo le gustaría que fueran sus clases de matemática?, ¿Qué recursos le gustaría que use su docente? (Pregunta abierta).

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los alumnos dan las siguientes respuestas:

Las clases deberían ser:

- Didácticas, Motivadas, Mejor explicadas

Y también hacen sugerencias de:

- Usar las nuevas tecnologías (TIC), y usar la sala de cómputo.
- Tomar en cuenta que las personas aprenden a diferente ritmo
- Usar la técnica de la exposición para corroborar lo aprendido en la clase.
- Usar las dinámicas o juegos para aprender.

PROBLEMA: Los estudiantes requieren nuevas formas para impartirles el conocimiento, y en especial en el que prevelezcan las dinámicas y los juegos.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA	vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS	viii
ESQUEMA DE TESIS	ix
a. TÍTULO.....	1
b. RESUMEN.....	2
ABSTRACT	4
c. INTRODUCCIÓN	5
d. REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
Prerrequisitos cognitivos	8
Definición de Prerrequisito	8
Definición desde lo Cognitivo	8
¿Qué son los Prerrequisitos cognitivos?	9
¿Para qué sirven los prerrequisitos al docente?.....	10
¿Para qué sirven los prerrequisitos al estudiante?.....	11
¿Cómo evaluar prerrequisitos?.....	11
¿Cómo nivelar los prerrequisitos?.....	12
¿Cómo se adquiere el conocimiento matemático?	16
Rendimiento académico	19
¿Qué es el rendimiento académico?	19
Tipos de rendimiento académico	20
¿Cuáles son los factores que influyen en el rendimiento académico?	22
¿Cómo se evalúa al rendimiento académico?	25
La evaluación estudiantil según el Ministerio de Educación del Ecuador	28
Claves para mejorar el rendimiento académico	29
Rendimiento académico en la matemática.	32
e. MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
f. RESULTADOS.....	37
g. DISCUSIÓN	67
h. CONCLUSIONES	72
i. RECOMENDACIONES.....	73
LINEAMIENTO ALTERNATIVO.....	75

j. BIBLIOGRAFÍA	128
k. ANEXOS	131
a. TEMA.....	132
b. PROBLEMÁTICA.....	133
c. JUSTIFICACIÓN.....	137
d. OBJETIVOS.....	138
e. MARCO TEÓRICO.....	139
f. METODOLOGÍA.....	186
g. CRONOGRAMA.....	190
h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	191
i. BIBLIOGRAFÍA	192
ANEXOS.....	195
ÍNDICE	212